REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 11 DEZEMBRO, 1951 NÚMERO 4

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SPOROPHYLL MORPHOGENESIS IN "ANEMIA" SW.
II. Morphological studies [1]

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU
Jardim Botânico, Rio de Janeiro, D.F.

(With 159 text-figures)

OBJECTIVE

Comparison of morphogenesis of spore-producing organs in *Cormophyta (sensu* WETTSTEIN (30)) emphasizes homology of sporangia throughout the whole *phyllum*. HAMNER (14) distinguishes two critical phases in this morphogenetic process of reproductive structures: the initiation of the process, which produces sporangia, and the reduction division, which produces spores. The objective of the present paper is to survey some morphological data about the first of these two main phases: i.e., *the initiation of sporangia*.

MATERIAL AND METHOD

In a previous paper (17) have been exposed the chief reasons for choosing the genus *Anemia* Sw., sub-genus *Euanemia* Prantl., for this research, following the Cartesian orientation of simplifying the problem at the beginning of its study.

Working at Rio de Janeiro (Brazil) the abundance of natural occurrence of some species determined us to work chiefly with three species: *A. collina* Rad., *A. phyllitidis* (L.) Sw. and *A. flexuosa* (Sav.) Sw. Sometimes *A. mandioccana* Rad. and *A. rotundifolia* Schrad. were also used.

Concerning the methods: *a)* The terms of morphologist's classical problem have been reversed: knowledge of form is regarded as the starting point of research, instead of being its scope. Thus, morphological data, both of normal and of teratological structures, are taken as experimental suggestions, indicating possible correlative series of phenomena, and emphasizing useful distinctions.

[1] Received for publication August 1, 1951.

b) However, if these data were not focused from the standpoint of Phyletic Systematics, one would risk to stay always in the field of particular facts, without perspective value. It is therefore considered necessary to give a quick sight on the sporangial phylogenesis.

Considering first the sporangium of *Psilophytineae,* whose primitivity is well established (both by the stratigraphic position of their fossils and by comparative morphology) it is observed that the sporangium is phylogenetically independent of both leaf and stem, and has made its appearance "before" these organs.

The striking similarity between the sporangium of *Hornea* and the capsule of Notothylas (5), (6), (7), (20) suggests comparison between the sporangium of *Pteridophyta* and the capsule of *Hepaticae*. In this way, aside from the already quoted affinity, which holds true for the whole class (7), (15) *Anthocerotae,* one finds a very interesting parallelism between the sporangium of *Filicales* and the capsule of *Cyathodium (Hepaticae, Marchantiaceae, Targioniaceae)* (7), (8), (9), this one on a still lower organographic level. *Geothallus* and *Riella* show similar facts (7).

In these *Hepaticae* the whole sporophyte is still (30) at an extremely rudimentary level of organization, being formed only by a foot (with a few cells) and by a capsule, very similar to the sporangium of *Filicales* (even by the thickened ring). As can be seen, the capsule, homologous of the sporangium, is already elaborated at a stage of the *phyllum Cormophyta* in which the sporophyte is not yet free from the gametophyte, at a point in its phylogenesis in which there are still no stem, nor leaves.

Besides, comparison between morphological characteristics of sporophylls and those of trophophylls lead GLÜCK (10) to the conclusion that "the appearance of sporangia does not induce typical metamorphosis of sporophylls".

Certain cases of apogamous fern prothalli bearing sporangia, observed by LANG (in 28) give more strength to the preceeding views.

As says CAMPBELL (7): "the sporangium must be recognized as an organ *sui generis* and not as a modification of stem or leaf structures."

So, sporangial morphogenesis is a specific process, a special path of differentiation, distinct from leaf morphogenesis, though, in *Filicales,* correlated to it.

Consequently a morphological study of the *"Euanemia"* sporophyll is undertaken as a way of searching for data about the circunstances in which the process of sporangial initiation operates.

c) Technique. Observation of epidermis by transparency was done through diaphanised and colored (fertile and sterile) pinnae. Such preparations were obtained by the following procedure: I) the leaves and frond rachides were placed in a strong solution of sodium hypochlorite until they became

completely discolored (fresh material takes one or two days; herbarium material, sometimes a week); 2) washing in dilute acetic acid and in pure water; 3) dehydration through ascendent ethanol series, up to 50% strength; 4) staining by immersion, during 12 hours, in a 1% solution of Safranin in 50% alcohol; 5) differentiation in hydrochloric alcohol; 6) dehydration till absolute alcohol; 7) washing in lavender essence; 8) two washings in xylene; 9) mounting in Canada balsam.

This technique lead to very clear preparations, in which the epidermic cell walls are slightly colored in rose; red stained veins are seen by transparency, showing even the scalariform or spiral tracheids. The surface aspect of the epidermis, with hairs and stomata, as well as the vein system can be seen on the same slide. Another similar technique consists in staining with aniline blue and differentiating with a satured solution of picric acid.

Sections were obtained with a hand microtome, from authentic material collected by he author at the Rio de Janeiro Botanical Garden. Double staining procedure were executed with Safranin and Boehmer's Hematoxylin.

Macroscopic drawings were made with the universal camera lucida. Microscopic drawings of successive stages of development of the sorophores were made by means of a camera lucida, with fresh material mounted in water, without any fixing or staining.

For the detection of lignified walls special observations were made by the Hydrochloric phloroglucin method. For studying silicous incrustations HCl and HF tests were employed.

GENERAL ARCHITECTURE OF THE FERTILE FROND

Following BOWER's orientation (4) in general lines some data on the general architecture of the fertile frond shall be considered to begin with.

a) Relationships with the rhizome — In *Euanemia* Prantl the frond disposition is radial and spiral. Frond bases, very near one to another, almost completely cover the rhizome surface. Adventive roots occur in two rows, at both sides of each frond series.

b) General growth characteristics — Frond growth is *definite* and *limited* for all species, except for the three of the section *Radicantes: A. radicans* Rad., *A. rotundifolia* Schrad. and *A. Warmingii* Prantl; in which there may be a bud at the apex of the frond rachis, producing roots and a new stem, with its fronds, when touching the soil (KUJPER (in 28)). In this aspect *A. rotundifolia* Schrad. differs from the two other species of the section *Radicantes,* by the fact, already quoted by PRANTL (22) (confirmed on many cultivated specimens at the Rio de Janeiro Botanical Garden) that *only* the sterile frond yields apical buds; fertile fronds never do (see fig. 89). This fact deserves further study.

Many observations on a large number of cultivated and wild individuals of *A. phyllitidis* (L.) Sw., of *A. flexuosa* (Sav.) Sw., of *A. collina* Rad. and of *A. rotundifolia* Schrad. during 6 years, enable us to say that there is no apparent special order of development of fertile and sterile fronds. The two types appear together during the whole year, although there is a much lesser number of fertile fronds during the so-called winter season (June to August), than during the summer.

c) Relative dimensions — The fertile frond rachis, in *Euanemia* Prantl, is much longer than that of the sterile frond. Fertile pinnae are many times longer than sterile segments of the same frond, even longer than the whole sterile lamina.

d) Dorsiventrality — The difference between abaxial and adaxial faces is very striking in the sterile parts, chiefly as concerns epidermis and conductive bundles. As PRANTL (22) has observed, fertile pinnae seem to be torsioned relatively to the sterile lamina, with their dorsal face turning to the dorsal face of the lamina. *A. aspera* (Fée) Bak. and *A. elegans* (Gardn.) Presl. are the only species of the genus in which such torsion does not occur.

e) Composition — The whole fertile frond is pinnate, the fertile pinnae being normally those of the lower pair. Primary fertile pinnae bear secondary, terciary and quaternary pinnae, while sterile pinnae are always less composed.

f) Nervation — Fertile pinnae have *pinnate* secondary, terciary and quaternary nervation, while sterile pinnae have dichotomic nerve division. The species of the section *Phyllitides (A. phyllitidis* (L) Sw., *A. Tweediana* Hk. and *A. nervosa* Pohl) show anastomosing veins in the sterile pinnae, but *open* (pinnate) venation in the fertile segments.

Terciary veins are *catadromic* in the fertile pinnae, while those of the same order in the sterile pinnae are *anadromic-with-transition-to-catadromic* (in the same frond) (22).

CELLULAR CONSTRUCTION

Modern causal morphologists do not give to cellular construction the same universal value as did the ancient. As says WARDLAW: "Segmentation does not determine organogeny." (29). Some data on cellular construction may be found in RUSSOW (in 22), PRANTL (22) and STEVENS (24).

In the course of the studies on the sorophore of *A. collina* Rad., of *A. phyllitidis* (L) Sw. and of *A. rotundifolia* Schrad. STEVEN's assent on the marginal protodermic origin of the sporangia of *A. phyllitidis* (L.) Sw. could be extended to the two other mentioned species. It seems quite certain that each sporangium develops from a *single* initial, as stated by PRANTL (22), although STEVENS leaves the question open.

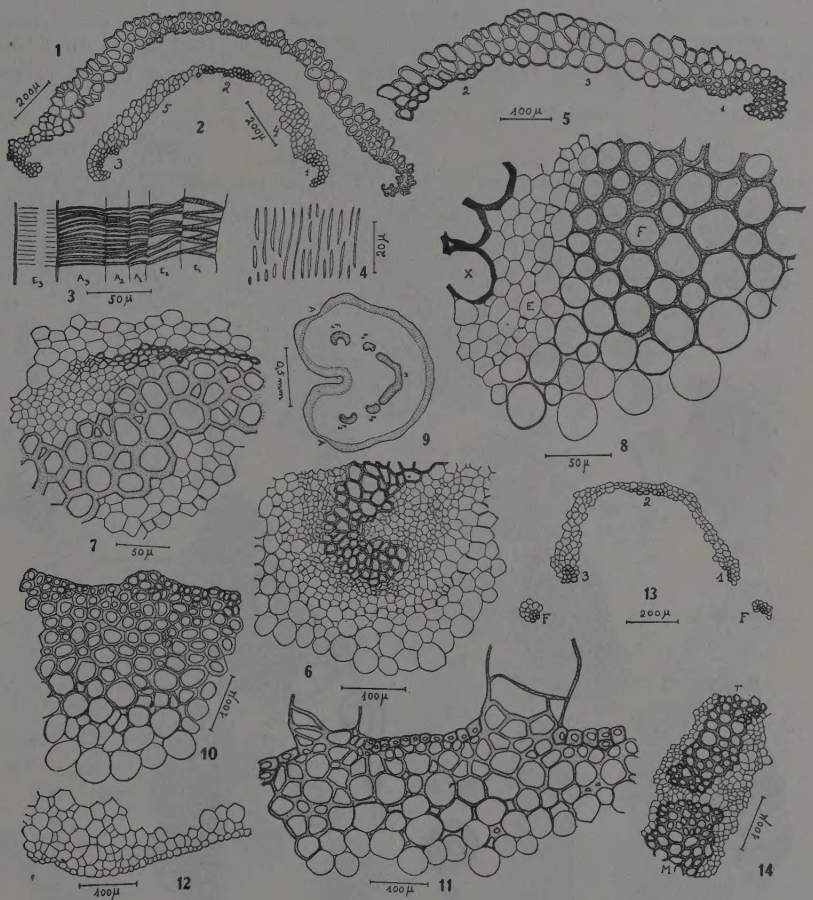


Fig. 1 — Transverse section of the xylem at the base of the rachis of an adult fertile frond of *Anemia collina* Rad.; fig. 2 — idem of the young fertile frond (1, 2, 3: three protoxylem groups; 4, 5 future metaxylem arches); fig. 3 — tangential section of the xylem of an adult fertile frond of *A. phyllitidis* (L.) Sw. (E_1E_2 spiral tracheids; $A_1A_2A_3$ annular tracheids; E_3 scalariform pitted tracheid); fig. 4 — scalariform pits; fig. 5 — initial differentiation of metaxylem (3) between two protoxylem groups (1,2) at the young rachis of the fertile frond of *A. collina* Rad.; fig. 6 — transverse section through the extremity of the xylem arch in the rachis of an adult fertile frond of *A. collina* Rad.; fig. 7 — phloem fibers at the rachis of an adult fertile frond of *A. phyllitidis* (L.) Sw.; fig. 8 — section of an old fertile frond rachis of *A. collina* Rad. (X, xylem; E, endodermis; F, fibers); fig. 9 — transverse section of the rachis of an adult fertile frond of *A. phyllitidis* (L.) Sw. (A, pneumatophore areas; F, fertile pinna traces; E, sterile pinna traces; M, frond meristele); figs. 10 and 11 — hypodermis of the base of the adult fertile rachis of *A. collina* Rad.; fig. 12 — pneumatophore area (only thickened cell walls are represented); fig. 13 — transverse section of the rachis of a young fertile pinna of *A. collina* Rad. a little higher from the point of emergence of fertile pinnae (F, fertile pinna traces; 1, 3, lateral protoxylem groups; 2, median group which goes undivided till the apex); fig. 14 — transverse section of the rachis of an adult fertile frond of *A. phyllitidis* (L.) Sw. at the level of emergence of the fertile pinna trace.

TOPOGRAPHIC MORPHOLOGY OF THE FERTILE FROND

Bower (4) divides the conductive system of the fern frond in 4 main regions: *a) the leaf-trace region,* extending from the insertion in the rhizome

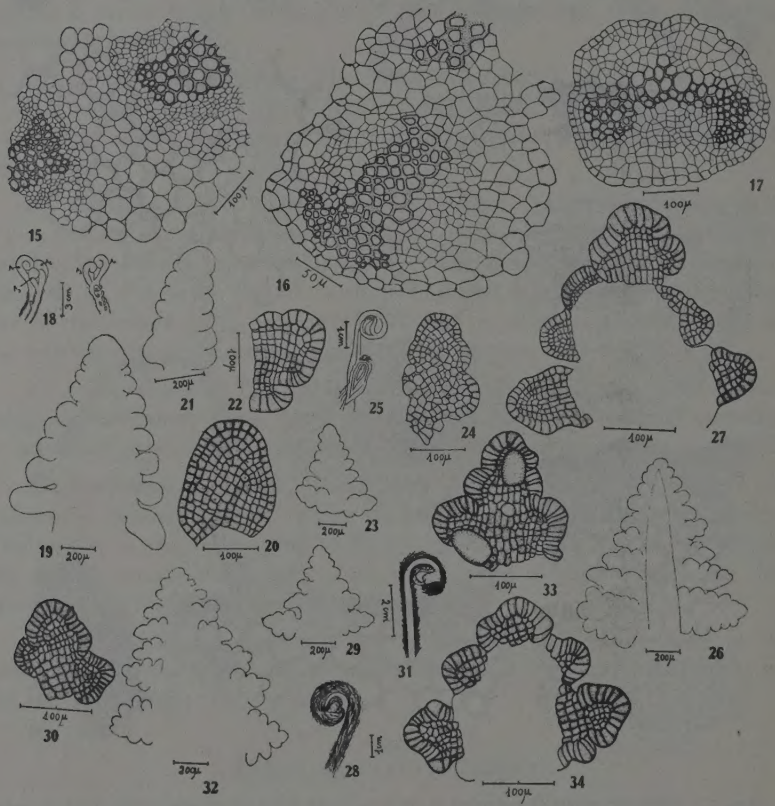


Fig. 15 — *A. phyllitidis* (L.) Sw., fertile pinna trace; fig. 16 — sterile pinna trace in the same species; fig. 17 — tranverse section of an adult fertile pinna of *A. phyllitidis* (L.) Sw.; fig. 18 — rhizome apex of *A. collina* Rad. with three fertile frods (A_1, A_2 and A_3); fig. 19 — 1st order pinna of frond A_2; fig. 20 — 2nd order pinna of the same frond; fig. 21 — 2nd order pinna of frond A_2; fig. 22 — 3rd order pinna of the same frond; fig. 23 — 2nd order pinna of frond A_1; fig. 24 — 3rd order pinna of the same frond; fig. 25 — fertile frond; fig. 26 — 2nd order pinna of frond fig. 25; fig. 27 — its 3rd order pinna; figs. 28-30 — fertile frond, a 3rd and a 4th order pinna; figs. 31-34 — fertile frond, 2nd order pinna, and two aspects of 3rd order pinnae.

stele till the emergence of the trace in the rhizome cortex; *b) the phyllopodium region,* which comprises the whole pinnate rachis; *c) the pinna-trace region,* extending from the phyllopodium to the pinna-petiole and *d) the venation region,* which extends through the leaf blade.

In the following this division shall be adopted for exposing some morphological features of the fertile frond concerning the objective of this work.

a) The leaf-trace region — For the present purposes it shall be remarked that the leaf trace is *undivided* and with *adaxial concavity*. Details may be found in PRANTL (22), TANSLEY (25), THOMAE (26), BOODLE (1), SINNOT (23) and POSTHUMUS (21).

b) The Phyllopodium region — Seen in cross section the phyllopodium region is coarsely horse-shoe shaped; the depth of the adaxial fold increases with the distance from the rhizome. The phyllopodium meristele is simple, with introrse curved hooks at the extremities of the xylem arch (fig. 1).

Figs. 35-37 — Fertile frond; Ist order pinna apex, 4th order pinna; figs. 38 and 39 — fertile frond and 4th order pinna; figs. 40 and 41 — fertile frond and 4th order pinna; figs. 42-44 — fertile frond, 2nd order pinna, 4th order pinna; figs. 45-50 — fertile frond and 4th order pinna; figs. 51-53 — fertile frond, 4th order pinna and sporangium with ring, stomium and plate in incipient differentiation; figs. 54 and 55 — fertile frond and 4th order pinna.

Sections of young rachides of *A. collina* Rad. and of *A. phyllitidis* (L.) Sw. *show three distinct protoxylem groups* (fig. 2), with spiral and annular tracheids (fig. 3), while the metaxylem is composed of scalariform pitted tracheids (fig. 4). Such results confirm the observations of BOODLE (1), but *not* those of BOWER (4, p. 160), who says textually: "there are four exarch protoxylems", without, however, indicating their positions.

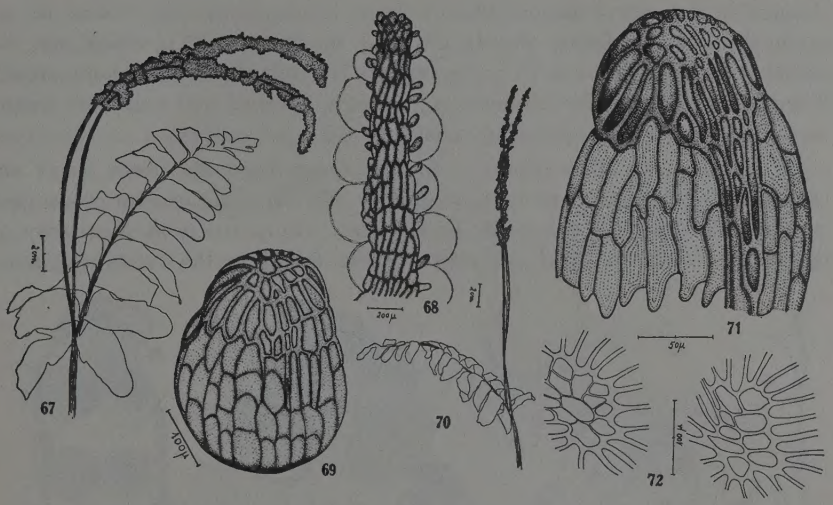
Of these three protoxylem groups, disposed as the vertices of an isosceles triangle, with adaxial base, each of the two lateral groups bear pinna traces at the same side, while the median group holds undivided till the sterile lamina apex, as shall be seen in the following.

Afterwards the three groups are united by metaxylem arches (fig. 5). In the neighbourhood of the hooks (lateral protoxylem groups in the young rachis) of the adult frond stele are found the most recently lignified cells (fig. 6).

Phloem is formed of small and cellulosic elements. In old fertile fronds were observed some fibers at the abaxial phloem (fig. 7), as already remarked by PRANTL (22). The endodermis is very sharp, with its characteristic radial thickenings.

Figs. 56-59 — Fertile frond, 4th order pinnae, fragment of 4th order pinna and sporangium; figs. 60 and 61 — fertile frond and 4th order pinna; figs. 62-64 — fertile frond, 4th order pinna and sporangium; figs. 65 and 66 — fertile frond and 4th order pinna.

Externally there is a cortical parenchyma, with abundant chloroplasts and, near the adaxial face of the meristele, there is a mass of lignified fibers (fig. 8). The whole rachis is coated by an unistratified epidermis, with uni — and pluricellular hairs, in the later case uniseriated, very much abundant at the adaxial face. No stomata could be observed. This layer falls off after some time, showing the adjacent hypodermis. The thickness of the last layer is not uniform



Figs. 67-69 — Fertile frond, 4th order pinna and sporangium; figs. 70-72 — fertile frond, sporangium and plate.

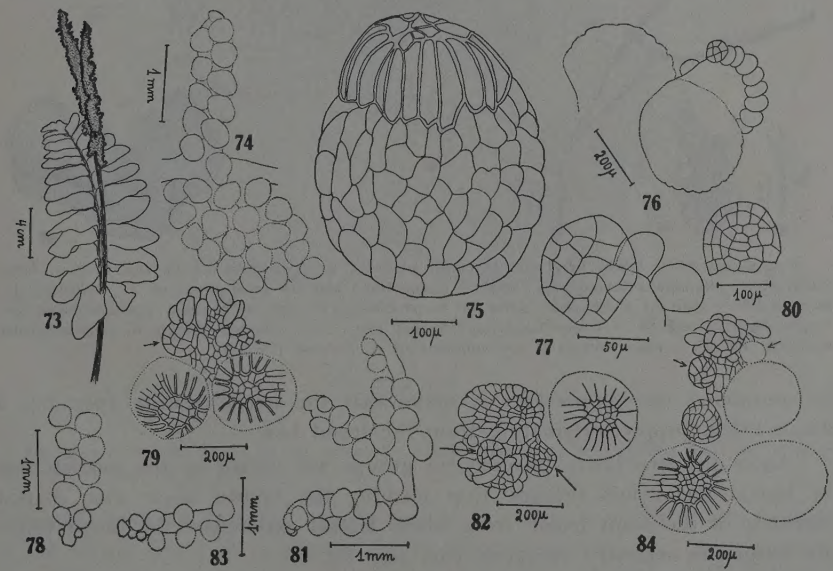
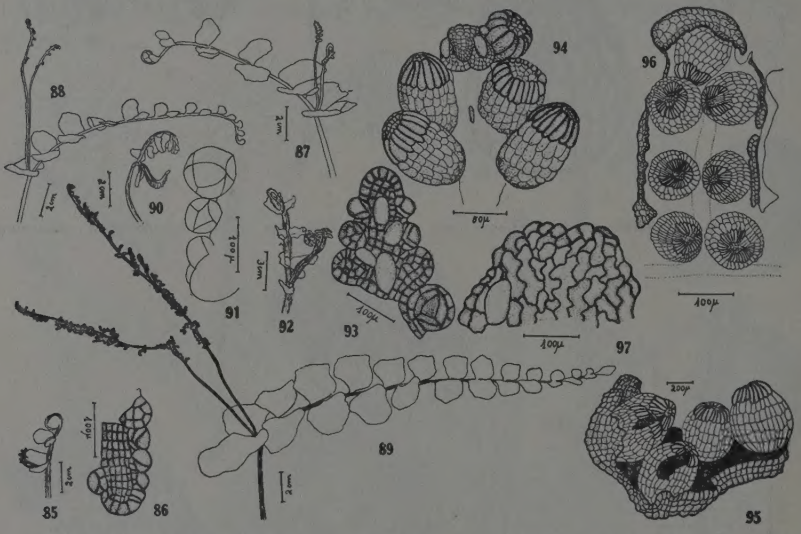


Fig. 73 — Adult fertile frond of *A. collina* Rad.; figs. 74-77 — three 4th order pinnae of the 1st of the secondary pinnae of frond represented in fig. 73, adult sporangium, apical undifferentiated sporangium; figs. 78-80 — 4th order pinna of the 5th secondary pinna of the frond represented in fig. 73, 4th order pinna apex, undifferentiated sporangium of the pinna of fig. 79; figs. 81 and 82 — 4th order pinnae of the 10th secondary pinna of the frond represented in fig. 73, apex of 4th order pinna with undifferentiated sporangia; figs. 83 and 84 — 4th order pinna of secondary pinna near the apex or primary fertile pinna of the frond represented in fig. 73.

throughout the whole section; there are two lateral strips (figs. 9 and 12, A) of much lower thickness, already observed by PRANTL (22), which may be considered the equivalent to what BOWER (4) calls "pneumatophore areas". The walls of hypodermic elements are strongly lignified and gradually transit to the subjacent parenchymatous elements (figs. 10 and 11).

c) The pinna trace region — In the young frond the pinna traces are branchings of the lateral protoxylem groups (fig. 13). The median group goes without branching till the sterile lamina apex. This structural peculiarity of the young frond (to which no reference was found in the litterature) must



Figs. 85 and 86 — Fertile frond and 4th order pinna of *A. rotundifolia* Schrad; figs. 87-89 — fertile fronds of *A. rotundifolia* Schrad; figs. 90-93 — fertile frond and 4th order pinna of *A. phyllitidis* (L.) Sw.; fig. 94 — part of a 4th order pinna of *A. phyllitidis* (L.) Sw. with apical undifferentiated sporangia; figs. 95 and 96 — sorophores of *A. flexuosa* (Sav.) Sw., showing absence of undifferentiated sporangia; fig. 97 — upper surface of the sorophore of *A. flexuosa* (Sav.) Sw.

be considered very important: it shows that the sterile lamina apex has a direct xylem supply, originating from the frond base.

Later the two lateral protoxylem groups are united to the median one by lateral metaxylem bridges, thus forming the known horse shoe shaped meristele of the adult frond, from whose lateral extremities the pinna traces are formed in successive marginal cuts (fig. 9).

Following BOWER's nomenclature (4) we may classify the pinna trace in *A. phyllitidis* (L.) Sw. and in *A. collina* Rad. as *simple* (without reinforcement) and *marginal* (figs. 9, 14, 15 and 16). As the pinna trace is separated from the phyllopodium, it is more and more constricted by the endodermis (fig. 16), being finnally completely enveloped (fig. 17).

d) The venation region — d_1) In the fertile pinna.

Reaching the fertile pinna, coming from the frond base, a very much differentiated structure is found. This leads us to some digression; the anatomical study has to be delayed in order to carry a previous survey of the external features, both macro and microscopic, of the development of the fertile pinna.

i. External morphology of the sorophore during its development: This study was undertaken chiefly with *A. collina* Rad., but also with *A. phyllitidis* (L.) Sw. with *A. flexuosa* (Sav.) Sw and with *A. rotundifolia* Schrad. For recording the observations two series of drawings were made: macroscopical

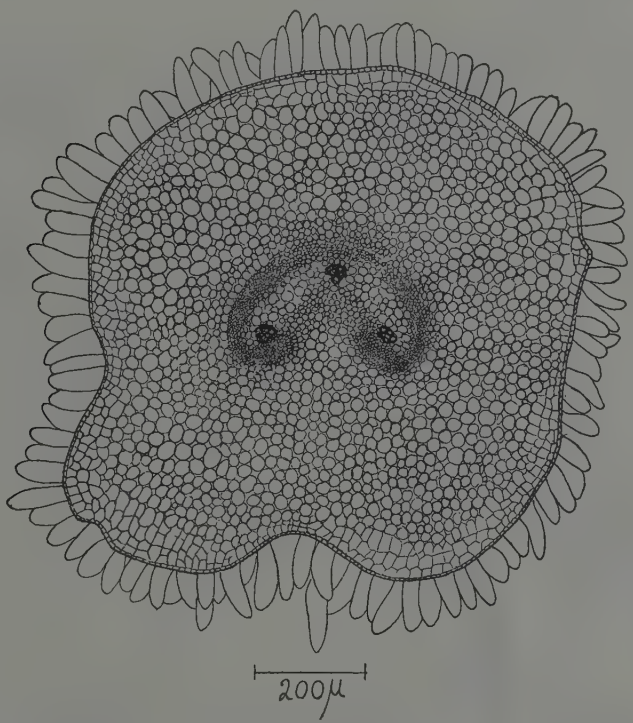


Fig. 98 — Transverse section of the rachis of a young fertile pinna of *A. collina* Rad., at the stage represented in figs. 28, 29 and 30.

drawings (with an universal camera lucida) in order to represent the habitus of the fertile frond at a given stage of its development; and microscopical drawings (also with a camera lucida) for giving fine details of the 3rd and 4th order pinnae and of sporangia.

From these observations, illustrated by figs. 18-97, may be concluded:

a) Place of initiation — Sporangia arise at the margin of the 4th order pinnae, which are the last-grade divisions of the fertile pinna.

b) Number of initials — In *A. collina* Rad., in *A. phyllitidis* (L.) Sw. and in *A. rotundifolia* Schrad. sporangia differentiate from a single protodermic marginal initial.

c) Order of differentiation — In these species sporangia differentiate, in the sorophore, in acropetal succession. All parts of the fertile pinnae differentiate following this type of succession. In *A. collina* Rad. and in *A. phyllitidis* (L.) Sw. after differentiation of basal sporangia of the sorophore remain at the apex some sporangia with incomplete differentiation (see figs. 73 to 84 and fig. 94). In *A. flexuosa* (Sav.) Sw. there is no such condition (see figs. 95 and 96).

Fig. 99 — Xylem distribution in the young rachis of the fertile pinna of *A. collina* Rad. (1, 2 and 3: three groups of protoxylem tracheids of the 1st order fertile pinna; 4, tracheids of the 2nd order pinna trace); fig. 100 — the fertile pinna trace a little higher from its emergence of the fertile frond rachis; figs. 101-103 — the same trace at a higher level, showing 1st (figs. 101 and 102) and 2nd (fig. 103) dichotomies; figs. 104 and 105 — higher sections showing typical xylem disposition; fig. 106 — still higher section, showing 2nd order pinna trace at right; fig. 107 — proto-and metaxylem distribution in the 2nd order fertile pinna of *A. collina* Rad.; fig. 108 — xylem of the rachis of an adult fertile pinna of *A. collina* Rad.; fig. 109 — idem, with two secondary pinna traces; figs. 110-112 — xylem supply of 4th order pinnae of *A. collina* Rad.

d) Epidermis of the sorophore — In the epidermis of the sorophore of *A. collina* Rad., of *A. phyllitidis* (L.) Sw., of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. and of *A. rotundifolia* Schrad. there are no stomata, nor any thickenings of the cellular walls. All epidermal cells have abundant chloroplasts, even those of the external wall of young sporangia. Sorophores are covered by abundant unicellular hairs.

e) Relationships between primary rachis position and sorophore differentiation — There is a very clear correspondence between the position of the rachis of the primary fertile pinna and the differentiation of the sorophore; initiation of sporangia precede a little the acquisition, by the fertile pinna rachis, of erect vertical position.

ii. Structure of the fertile pinna: The cross section of the rachis of fertile pinnae is approximately horse shoe shaped, with basipetally increasing depth of the abaxial fold (figs. 98 and 99). Here the fold, which is *adaxial* in the

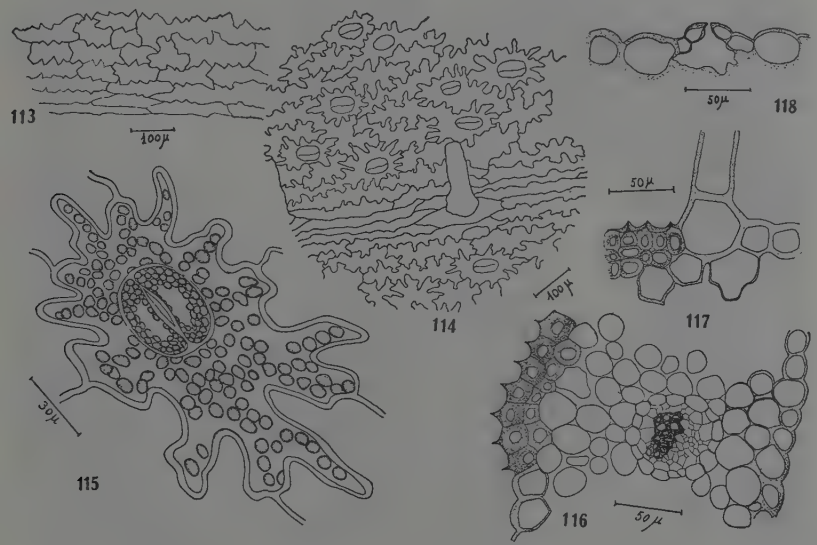


Fig. 113 — Adaxial face epidermis of sterile pinnae of *A. collina* Rad.; fig. 114 — idem, from abaxial face; fig. 115 — stoma with adjacent epidermal cell; fig. 116 — transverse section of the sterile blade of *A. collina* Rad.; fig. 117 — idem, showing a hair at the lower epidermis; fig. 118 — disposition of guard cells.

frond rachis, becomes *abaxial,* a fact showing another feature of the already mentioned torsion of the fertile pinnae. As we have seen, the trace of the young fertile pinna arises as a simple marginal emergence of the lateral protoxylem group of the frond rachis. It is an undivided trace (see fig. 100). A little higher up this trace divides in two (figs. 101 and 102); still higher up there is another dichotomy (fig. 103). Figs. 104 and 105 show its final aspect: three protoxylem groups, as in the frond rachis. Of these three protoxylem

groups only the two lateral ones branch, giving the 2nd order pinna traces (figs. 106 and 107); the median group goes straightwards to the apex of the primary fertile pinna. In the 2nd order pinna this xylem distribution is maintained (fig. 107).

Afterwards these three protoxylem groups are connected by metaxylem arches, thus forming the xylem bundle of the adult fertile pinna, as shown in fig. 108.

Secondary fertile pinna traces are also simple and marginal, and, with time, acquire the same form of the primary pinna trace (fig. 109).

Figs. 119 to 129 — Allomorphic fronds of *A. phyllitidis* (L.) Sw. showing different composition patterns of the two lower pinnae.

As can be seen, the structure of the fertile pinna is a miniature of that of the base of the fertile frond, both in young and in adult stages. And this fact shows that the similarity between one fertile pinna and the whole sterile lamina, already observed in teratological cases (17), holds for the structure of the xylem.

The 4th order pinna, which, as has been shown, is the sorophore, has some scalariform tracheids at its base (figs. 110, 111, 112).

The other tissues (epidermis, ground parenchyma and endodermis) are very similar to the correspondent tissues of the frond rachis.

d_2) *The venation region in the sterile pinna. Nervation* — Here nerves branch very near the base, nothing of the tripartition of the young fertile pinna being observed.

Epidermis — The upper epidermis (adaxial face) has no stomata and its cells have concave polygonal lateral walls (fig. 113). Lower epidermis shows cells with sinuous lateral walls, containing a large number of chloroplasts and stomata of the type described as "stomata libera" by systematists (figs. 114 and 118).

Below the nerves the cells are longer and never bear stomata, but frequently hairs. In *Anemia collina* Rad. this cells show frequently some brilliant verrucosities, which appear as silicous incrustations (LUERSEN (in 22)).

Figs. 130 to 137 — Allomorphic fronds of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. showing different composition patterns of the two lower pinnae.

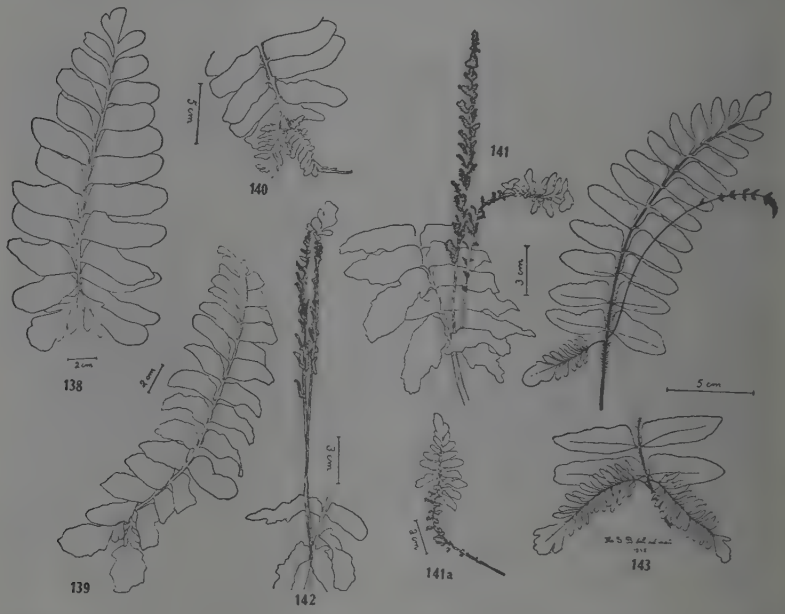
Structure — A cross section through a sterile pinna of *A. collina* Rad. shows that there is no palissade parenchyma (fig. 116) and that there are larger intercellular spaces near the lower epidermis. The upper epidermis has a little thickened walls and the lower one the characteristic silicous incrustations already mentioned. Both may be continued by one or two layers of hypodermic tissue. The silicous incrustations are very sharply limited to the neighbourhood of the nerve.

Stomata show, in cross section, salient guard cells, contacting by acute beaks (fig. 118). This is a very characteristic hydrophytic structure (13). The hypostomatic camera is limited by very irregularly shaped cells, well seen in a diaphanised young sterile pinna.

The vascular bundle has a very sharp and complete endodermal sheath, with its very conspicuous strips. Inside the endodermal ring there is a parenchymatous layer, an abaxial xylem of scalariform tracheids and an adaxial small-celled phloem.

FURTHER STUDIES ON THE TERATOLOGY OF THE FERTILE FROND

The first part of these studies has already been published in two papers (17), (18), in which some observed abnormalities of the *Anemia* Sw. sporophyll were described. Taking the published work as a basis, the bibliographical references to these abnormalities shall be completed and an atempt will be



Figs. 138 to 143 — Allomorphic fronds of *A. collina* Rad., showing different positions of abnormal trophophyllic pinnae.

made to present the data in a more comparative form. The latter form of exposition is much more interesting than the descriptive, and, for some purposes, more useful. In Teratology, however, the particular case has also a certain importance, as its study strikes the correlation which is assumed to exist between two usually parallel series, which are not necessarily linked. They are like "experiments made by Nature" and must be individually observed in order to furnish experimental suggestions.

In the following we shall adopt the term "trophophylly" for any abnormality in which normally fertile parts are sterile; "sporophylly" is used for the opposite case, in which normally sterile parts are fertile (17).

a) Further bibliographical references — In the course of a discussion about the theory, today already discarded, which considers the "Euanemia" fertile frond as a ternate leaf (resulting from coalescence of two lateral fertile leaves with a median sterile one) PRANTL (22) quotes a case of sporophylly of fertile pinnae observed in *A. buniifolia* (Gardn.) Moore; a case of trophophylly of fertile pinnae observed in *A. phyllitidis* (L.) Sw.; a case of trophophylly of a single fertile pinna in *A. pallida* Gardn.; a case of trophophylly in *A. phyllitidis* (L.) Sw. with marginal sorophores in an expanded blade; and, finally, some cases of trophophylly in the species of the old genus *Coptophyllum* Gardn.

Fig. 144 — Trophophyllic frond of *A. collina* Rad., showing abnormal pinnae as a miniature of the sterile lamina of the same frond.

GLÜCK (10) mentions cases of trophophylly in *A. elegans* (Gardn.) Presl., in *A. phyllitidis* (L.) Sw., in *A pallida* Gardn., in *A. mexicana* Kl. as well as in many other ferns of different genera of several families. Sporophyllic fronds are observed by the same author in *A. adiantifolia* (L.) Sw., in *A. imbricata* Sturm and in *A. millefolium* Gardn.

Boodle (2) describes a case of trophophylly of fertile pinnae in *A. hirsuta* Sw. from a living specimen collected at Jamaica and cultivated in the Kew Gardens. This plant after developing several fertile fronds showed an allomorphous frond and, afterwards, a normal fertile one. Trying to interprete these facts, the author suggests the hypothesis that they are caused by deplection of rhizome storage material, that should be indispensable to the normal morphogenesis of sporophylls. The note ends by suggesting culture experiments

Figs. 145 to 153 — Allomorphic fronds, showing several types of abnormal sporangial distribution at the fertile frond (fig. 145 — *A. flexuosa* (Sav.) Sw; fig. 146 — idem, Hilda Sampaio de Barros, del.; fig. 147 — *A. phyllitidis* (L.) Sw., from Goebel; figs. 148-150 — *A. flexuosa* (Sav.) Sw.; fig. 151 — *A. collina* Rad.; fig. 153 — *A. phyllitidis* (L.) Sw. with a half-fertile pinna extra).

for further study of the question. It will be returned to this point in a future work (studies on correlation phenomena between fertile and sterile fronds).

Bower (3) studies several cases of allomorphy in the sporophylls of *Pteridophyta*, considering these data from the phyletic standpoint. Incidentally this work shows that the abnormalities observed in *Anemia* Sw. (17), (18), in *Lygodium* Sw. (16), in *Botrychium* L. (16), in *Osmunda* L. (16), in

Tmesipteris Bernh. (16), in *Blechnum* L. (16), (18), and in *Polybotrya* Humb. et Bonpl. (18) may be found in all groups of *Pteridophyta*.

Goebel (11) quotes some cases of trophophyllous fronds of *Onoclea sensibilis* L. that were experimentally obtained by him, as well as some cases of naturally occurring sporophyllic pinnae in *Botrychium* L. concluding from these facts that sporophylls are metamorphosed trophophylls, a conclusion not supported by subsequent data, as has been shown in the beginning of this paper.

Figs. 154 to 158 — Several cases of trophophylly.

b) Comparison of trophophyllic and of sporophyllic fronds — For comparative purposes trophophyllic fronds may be disposed in two series: first, by the *composition of the allomorphous pinnae;* second, by the position of such pinnae. The distribution of sporangia gives another criterium, which may be applied both to sporophyllic and to trophophyllic fronds.

Two instances of the composition series are presented: one with individuals of *A. phyllitidis* (L.) Sw. (figs. 119 to 129) and another with the allomorphies

of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. (figs. 130 to 137). In both cases a gradation may be observed from the cases of allomorphous pinnae with simple blade, till those of compound pinnate blade.

The series of allomorphies disposed following the criterium of distribution of sporangia (figs. 143 to 159), which we present with several different species, shows: *a)* that the occurrence of sporangia may be restricted to a variable fraction of the fertile pinna; *b)* that this process may "invade" a variable fraction of the sterile lamina area; *c)* that it can be discontinually distributed in the set of pinnae of the fertile frond. Further details may be found in (17) and in (18).

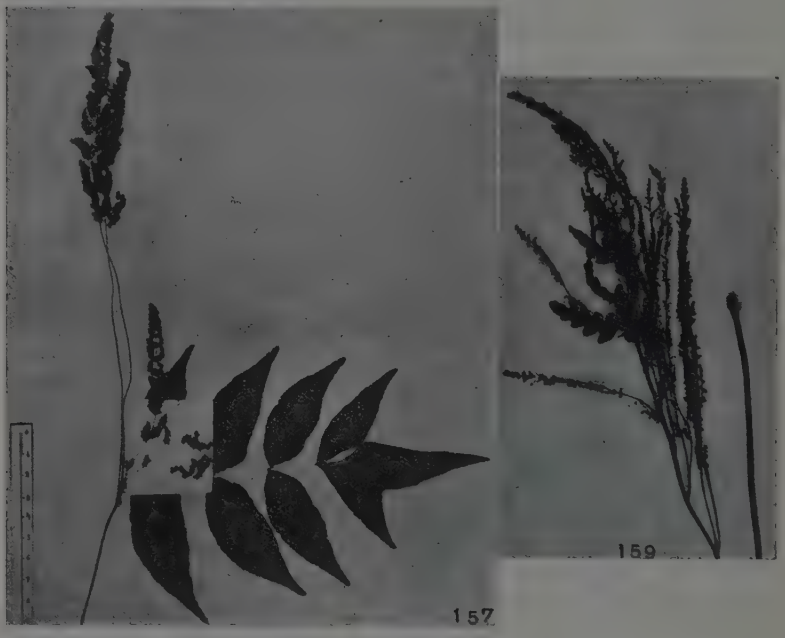


Fig. 157 — *A. phyllitidis* (L.) Sw., a frond with two fertile pinnae extra; fig. 159 — *A. flexuosa* (Sav.) Sw., with numerous sporophyllic pinnae and discontinuity of sporangial distribution over the set of pinnae.

CONCLUSIONS

I) There is no definite order of succession between the fertile and the sterile fronds of *A. collina* Rad., of *A. phyllitidis* (L.) Sw., of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. and of *A. rotundifolia* Schrad.

II) In *A. collina* Rad., in *A. phyllitidis* (L.) Sw. and in *A. rotundifolia* Schrad. sporangia arise from a single protodermic marginal initial.

III) In the rachis of young fertile pinnae of *A. collina* Rad. and of *A. phyllitidis* (L.) Sw. there are three distinct protoxylem groups; the median goes straightwards to the sterile lamina apex, without any branching; the two lateral give rise to the pinna traces by successive unequal dichotomies.

IV) Afterwards these three protoxylem groups are united by metaxylem bridges.

V) The same structure is found in the rachides of fertile pinnae of 2nd and of 3rd order.

VI) In *A. phyllitidis* (L.) Sw., in *A. collina* Rad. and in *A. rotundifolia* Schrad. sporangia initiate in the 4th order pinnae (sorophores) in acropetal succession, as all parts of fertile pinnae also do.

VII) In these species after differentiation of sporangia of the sorophore base always remain a few undifferentiated sporangia at the apex.

VIII) This is not found in *A. flexuosa* (Sav.) Sw.

IX) In the epidermis of the sorophore there are no stomata, nor conspicuous wall thickenings, but abundant unicellular hairs.

X) In *A. phyllitidis* (L.) Sw., in *A. collina* Rad. and in *A. rotundifolia* Schrad. initiation of sporangia precede a little the acquisition, by the fertile pinna rachides of their erect vertical position.

XI) In natural allomorphous fronds there is a gradation of types: *a)* as to their position: from the same position as show the sterile pinnae of the same frond, till the erect vertical position, passing through several intermediary forms; *b)* as to their composition: from the simple blade till pinnate, passing through intermediary lobed forms.

XII) Comparison of allomorphous fronds by the criterium of spacial distribution of sporangia show that their occurrence may be restricted to a variable fraction of the area of the fertile pinna; that sporangia may invade a variable fraction of the area of the normally sterile lamina and that this distribution may show discontinuity in the set of all pinnae of the fertile frond.

DISCUSSION

1) About general growth characteristics one may observe that, in contrast with the species studied, in many species of *Pteridophyta* growth is not definite nor limited, or is periodic, or one only fertile frond arises each year (27).

2) As regards to relative dimensions the rachis of the fertile frond is generally longer than that of the sterile one. GLÜCK (10) quotes the following examples: *Elaphoglossum latifolium* (Sw.) J. Sm., *E. Aubertii* (Desv.) Moore, *E. villosum* (Sw.) J. Sm., *E. araneosum* (Eat.) C. Chr., *Quercifilix zeylanica* (Hout.) Cap., *Drymoglossum piloselloides* (L.) Pr., *Matteucia struthiopteris* (L.) Todaro, *Blechnum spicant* (L.) Roth., *Humata heterophylla* (Sm.) Desv., *Lygodium reticulatum* A. P. Rich., *L. palmatum* (Bernh.) Sw., *Trichomanes elegans* Rich., *Lindsaya dimorpha* Bayley, *Leptochilus decurrens* Bl..

Velenowsky (27) quotes: *Ceratopteris thallictroides* (L.) Brong., and *Cyclophorus serpens* (Forst.) C. Chr.

There are, however, exceptions, as *Osmunda regalis* L. and a great part of the *Marsiliaceae* (10)

3) The same differences of composition found between sterile and fertile pinnae in *Euanemia* Prantl. are found in *Humata heterophylla* (Sw.) Desv., in *Doryopteris pedata* (L.) Fée, in *Lygodium volubile* Sw., in *Asplenium dimorphum* Kze., in *Schizaea digitata* (L.) Kze., in *Polybotrya osmundacea* H. B. Willdp. and in *Thyrsopteris elegans* Kze. (10).

In particular the narrowing of the fertile blade is observed in *Llavea cordifolia* Log., in *Blechnum volubile* Klf., in *Elaphoglossum araneosum* (Eat.) C. Chr., in *E. latifolium* (Sw.) J. Sm., in *E. villosum* (Sw.) J. Sm., in *Anopteris hexagona* (L.) C. Chr., in *Blechnum spicant* (L.) Roth., in *Aglaomorpha splendens* (J. Sm.) Cop., and in *Drymoglossum piloselloides* (L.) Pr. (10).

4) About the pinna trace in the species studied of *Euanemia* Prantl, in is interesting to note that the inverse dorsiventrality of fertile pinnae relatively to the sterile pinnae of the same frond is correlated to the difference of position of their traces relatively to the meristele of the phyllopodium, a fact which results from the basal emergence of fertile pinnae, from the marginality of the trace and from the general characteristic of the living *Filicales*, all having meristeles with adaxial concavity. This suggests a special study of the topographic anatomy of the fertile frond of *A. elegans* (Gardn.) Presl. and of *A. aspera* (Fée) Bak., the two species in which there is no such difference of dorsiventrality between fertile and sterile pinnae.

5) About the venation region in the fertile pinnae it will be useful to emphasize the fact that fertile pinnae of 1st order have the same structure than the sterile lamina of the fertile frond, both when old and while young. We think it is natural to admit that apical dominance of growth in such fertile pinnae is correlated to its peculiar structure.

6) The fact that sporangia initiate normally in the 4th order pinnae, which are also the last ones to receive an individual xylem supply, gives more strength to the conception of the sorophore as an organographic unity.

7) Complete absence of stomata and of thickenings in the sorophore suggest the study of transpiration in the fertile pinnae.

8) Rectification of Prantl's remark about the existence of vestigial sporangia in *A. flexuosa* (Sav.) Sw., suggest the study of the distribution of such character in the genus, owing to its possible systematic significance.

9) The occurrence of a lesser quantity of chlorophyll in the fertile pinnae (as compared to the sterile pinnae) is a general feature of all highly metamorphosed sporophylls (10).

10) The correspondence found between the position of primary rachides of fertile pinnae and the degree of differentiation of their sorophores suggests

the study of the position of fertile pinnae as a possible way of research of the causes of initiation of sporangia.

II) The fact that all parts of the fertile pinna differentiate in acropetal succession (if we consider the known polarity of distribution of the growth hormone) suggests the research of a possible role of such hormone as a controlling factor of initiation of sporangia.

12) The fact that morphological differences between sterile and fertile pinnae are shown very early is in accord with what is seen in *Equisetaceae*, in *Salviniaceae* and in *Marsiliaceae* (10).

13) Comparison between allomorphous fronds also suggests the study of the position of fertile pinnae.

14) The same comparison shows that the cause of sporangial initiation may vary by want, by excess and by discontinuity of distribution.

15) BOODLE's remarks and GOEBEL's results suggest the attempt to reproduce experimentally the observed abnormalities.

Aknowledgments — The author is indebted to Prof. MIGUEL OZÓRIO DE ALMEIDA and to prof. LAURO TRAVASSOS, for working possibilities conceded in their laboratories, at the Instituto Oswaldo Cruz. Thanks are also due to Dr. WALTER B. MORS, for revision of the manuscript, as well as to Miss HILDA S. BARROS for the drawings of figs. 114, 146 and 154; to Mr. JOÃO BARBOZA and to Mr. CARLOS S. VIANNA, for the photographs.

RESUMO

No presente trabalho apresentamos os resultados de estudos morfológicos efetuados sôbre as frondes férteis de algumas espécies de *Anemia* Sw., visando obter dados acerca das condições em que se opera a iniciação dos esporângios e sugestões para abordar o estudo experimental desse processo. Verificamos que não existe ordem de sucessão definida entre as frondes férteis e estéreis de um mesmo indivíduo e que o desenvolvimento do esporângio, nas espécies estudadas, se processa a partir de uma única inicial protodérmica marginal, localizada numa pina de 4.ª ordem da pina fértil. Quanto à anatomia da fronde fértil observamos que, quando novas, tanto a lâmina estéril quanto a pina fértil, apresentam três grupos distintos de protoxilema, dos quais os laterais dão as pinas dos respectivos lados e o mediano corre indiviso até o ápice da fronde; mais tarde, tanto na pina fértil como na lâmina estéril, esses três grupos de protoxilema são ligados por arcos de metaxilema. A diferenciação dos esporângios, como, aliás, de todas as partes da pina fértil, se dá em sucessão acropétala: em *A. phyllitidis* (L.) Sw., em *A. collina* Rad. e em *A. rotundifolia* Schrad. após o desenvolvimento dos esporângios da base do soróforo permanecem, no ápice, esporângios residuais indiferenciados; em *A. flexuosa* (Sav.) Sw. tal não se dá. No soróforo das quatro citadas espécies não há estômatos, nem espessamentos dignos de nota nas membranas celulares, mas abundante indumento de pêlos unicelulares. A iniciação dos esporângios no

soróforo precede de pouco a aquisição, pelas raques das pinas férteis de 1.ª ordem, da posição vertical erecta.

Apresentam-se séries de frondes alomorfas, de cuja observação se conclui que a posição e a composição do limbo das pinas basais anômalas podem variar, desde um tipo semelhante ao das pinas estéreis, até um tipo semelhante ao das férteis, com formas intermediárias. Observa-se, também, que a disposição espacial dos esporângios nas pinas da fronde fértil pode variar, relativamente ao tipo normal, por falta, por excesso e por discontinuidade.

Em consequência sugere-se: o estudo fisiológico da posição e da transpiração das pinas férteis; o estudo da anatomia topográfica da fronde fértil em *A. elegans* (Gardn.) Presl. e em *A. aspera* (Fée) Bak.; a pesquisa da ocorrência de esporângios indiferenciados no soróforo adulto de várias espécies no gênero *Anemia* Sw.; a pesquisa do possivel papel regulador do hormônio de crescimento na iniciação dos esporângios; a tentativa de reproduzir experimentalmente as anomalias observadas na Natureza.

BIBLIOGRAPHY

1. Boodle, L. A., 1901, Comparative anatomy of the Hymenophyllaceae, Schizaeaceae and Gleicheniaceae. II — Anatomy of the Schizaeaceae, *Ann. Bot.*, 14 (58):359-421, 3 ests.
2. Boodle, L. A., 1901, On an anomalous leaf of *Anemia hirsuta* Sw., *Ann. Bot.*, 15 (60) 765-766
3. Bower, F. O., 1901, Imperfect sporangia in certain Pteridophytes. Are they vestigial?, *Ann. Bot.*, 15 (58):225-267.
4. Bower, F. O., 1923, *The Ferns* (Filicales), treated comparatively with a view to their natural classification, vol. I — Analytical examination of the criteria of comparison, VI + 359 pp., figs., University Press, Cambridge.
5. Campbell, D. H., 1907, Studies on some Javanese Anthocerotaceae, *Ann. Bot.* 21 (84): 467-468, 2 pls.
6. Campbell, D. H., 1925, The relationships of the Anthocerotaceae, *Flora Bd.*, 18/19: 62-74, 5 figs.
7. Campbell, D. H., 1939, *The evolution of land plants (Embryophyta)*, 731 pp., 351 figs., University Press, Stanford.
8. Chavan, A. P., 1937, A morphological study of Cyathodium Barodae, *Amer. J. Bot.*, 24 (8):484-491, 83 figs.
9. Christiensen, C., 1906, *Index Filicum, sive enumeratio omnium generum specierumque Filicum et Hydropteridum ab anno 1753 ad finem anni 1905 descriptorum, LIX*+736 pp., H. Hagerup, Hafnia. [1913] Supplementum, 131 pp., H. Hagerup, Hafnia. [1917] Supplément préliminaire, 60 pp., Bogtrykker, Hafnia. [1934] Supplementum tertium, 219 pp., H. Hagerup, Hafnia.
10. Glück, H., 1895, Die Sporophyllmetamorphose, *Flora Bd.*, 80:303-387, 38 figs., 1 pl.
11. Goebel, K., 1892, On the simplest form of Moss, *Ann. Bot.*, 6 (24):355-360, 1 est.
12. Goebel, K., 1915, Morphologische und Biologische Bemerkungen. 25. Aneimia elegans (Gardn.) Presl., *Flora Bd.*, 108:319-324, 4 figs.
13. Haberlandt, G., 1928, *Physiological plant anatomy*, trad. inglesa da 4.ª ed. alemã, por Drummond, M., XV+777 pp., 291 figs., Macmillan & Co., London.

14. Hamner, K., 1948, Factors governing the induction and development of reproductive structures in plants, in Growth, in relation to differentiation and morphogenesis, Symposium n.º II of the Soc. Exp. Biology, pp. 104-116, University Press, Cambridge.
15. Howe, M. A., 1899, The Hepaticae and Anthocerotae of California, *Mem. Torrey Bot. Club*, 7:1-208, 34 ests.
16. Labouriau, L. G., 1947, Nota sobre algumas alomorfias dos esporófilos de espécies dos gêneros *Lygodium, Osmunda, Botrychium, Tmesipteris* e *Blechnum*. *Rev. Brasil. Biol.*, 7 (3):383-390, 7 figs.
17. Labouriau, L. G., 1948, Contribuição ao estudo da morfogênese dos esporófilos em *Anemia* Sw. — I. Teratologia dos esporófilos, *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 8:381-516, 98 figs.
18. Labouriau, L. G., 1948, Nota sobre algumas alomorfias de espécies dos gêneros *Anemia* Sw., *Blechnum* L. e *Polybotrya* Humb. et Bonpl., *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 8:281-293, 10 figs.
19. Lang, W. H., 1905, On the morphology of Cyathodium, *Ann. Bot.*, 19 (75):411-426, 2 pls.
20. Lang, W. H., 1907, On the sporogonium of Notothylas, *Ann. Bot.*, 21 (82):201-210, 1 est.
21. Posthumus, O., 1926, On the anatomy of the Hymenophyllaceae and Schizaeaceae and some additional remarks on stelar morphology, *Réc. Trav. Bot. Néerlandais*, 23: 94-103, 1 fig.
22. Prantl, K., 1881, *Untersuchugen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. II — Die Schizaeaceen*, 161 pp., 8 ests., Wilhelm Engelmann, Leipzig.
23. Sinnot, E. W., 1911, The evolution of the Filicinean leaf-trace. *Ann. Bot.*, 25 (97):167-191, 1 est.
24. Stevens, W. C., 1911, On the development of sporangia and spores of Anemia phyllitidis. *Ann. Bot.*, 25 (100):1059-1068, 2 ests.
25. Tansley, A. G., 1907, Lectures on the Filicinean vascular system. V — The evolution of the solenostele. The Schizaeaceae, *New Phytologist*, 6 (6/7):148-155, 4 figs.
26. Thomae, K., 1886, Die Blattstiele der Farne, *Jahrb. wiss. Bot.*, 17:99-161.
27. Velenowsky, J. 1905, *Vergleichende Morphologie der Pflanzen*, 1:277 pp., 200 figs., 2 ests., Rivnsc, Praga.
28. Verdorn, Fr., 1938, *Manual of Pteridology* (Symposium), XX+640 pp., 121 figs. Martinus Nijhoff, The Hague.
29. Wardlaw, C. W., 1945, The shoot apex of Pteridophytes, *Biol. Rev.*, 20 (3):100-114.
30. Wettstein, R., et al., 1944, *Botanica Sistemática*, trad. esp. da 4.ª ed. alemã por P. Font Quer, XIX+1039 pp., 709 figs., Editorial Labor, Buenos Aires.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 393-398
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DOS "ARCTIIDAE" XXVI. Sôbre o gênero "Xanthoarctia" n.g. [1]

LAURO TRAVASSOS
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 19 figuras no texto)

Para *Automolis pseudameoides* Rothschild, 1909, que HAMPSON em 1920 incluiu no gênero *Idalus,* propomos agora novo gênero. Esta espécie se afasta de *Idalus* por uma série de caracteres externos e apresenta uma curiosa estrutura na genitália masculina que a torna extremamente característica. Além de uma acentuada assimetria no 9.º tergito e nas *valvae,* o 10.º tergito é separado do 9.º por uma parte mais delgada, de modo a permitir alguma motilidade e tem, posteriormente, dois nítidos apodemas. O aparelho genital feminino além de apresentar uma segunda vesícula, como em alguns outros *Arctiidae,* é provido na "bursa copulatrix" de dois *signum* granulosos.

Xanthoarctia n. g.

Palpos com 3 artículos voltados dorsalmente, sendo o terminal muito reduzido. Nervulação — Asa anterior: R^1 tendo origem na célula; R^2 depois de R^5; R^3 terminando antes do ápice da asa; R^4 no ápice e R^5 depois do ápice; M^1 tendo origem no ângulo anterior da célula; M^2, M^3 e Cub^1 praticamente do ângulo posterior; Cub^2 da parte distal da célula; disco-celular formando ângulo obtuso de ramo posterior muito reduzido. Asa posterior dos machos: Célula piriforme, muito desenvolvida e ocupada por placa androconial; Sc tendo origem na célula; R^2 do ângulo anterior da célula; M^n do ângulo posterior; Cub^1 e Cub^2 de perto do ângulo; A^1 muito afastada do tronco cubital; A^2 paralela à margem posterior; disco-celular em arco de concavidade interna. Nas fêmeas: Sc e R^n com tronco comum muito longo e tendo origem no ângulo anterior da célula; M^n e Cub^1 do ângulo posterior; Cub^2 da parte distal da célula; disco-celular retilínea.

Genitália masculina: 10.º tergito nitidamente separado do 9.º, em forma de prisma triangular; 9.º tergito assimétrico; 9.º esternito sem formar *saccus;*

[1] Recebido para publicação a 23 de Janeiro de 1951.

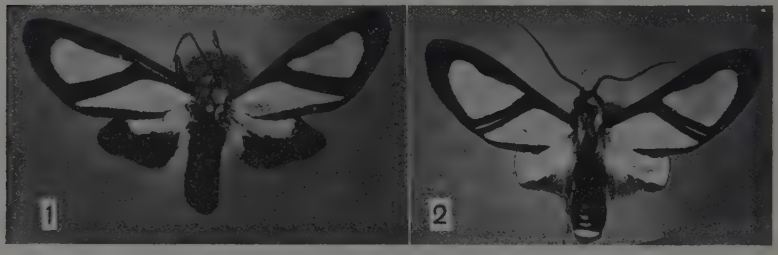
valvae assimétricas, com lingueta membranosa na face externa; *transtilas* delgadas e soldadas medianamente; falosoma grosso, retilíneo e relativamente curto; *vesica* com numerosos espinhos; *juxta* anular, pouco esclerosada.

Espécie tipo — *Xanthoarctia pseudameoides* (Rothschild, 1909) n. comb.

Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1910) n. comb.

Automolis pseudameoides Rothschild, 1909, p. 43
Automolis pseudomeoides Knigth, 1910, 17, est. 12, figs. 28, 29
[*Automolis*] *pseudaameoides* Strand, 1919, 22, p. 22
Idalus pseudameoides Hampson, 1920, p. 19
I[*dalus*] *pseudameoides* Seitz, 1921, p. 349, est. 45 c

Macho — Palpos voltados dorsalmente e atingindo o nível do vértice, com segmento distal reduzido; são de coloração pardo escura e com uma estria branca ao longo da face ventral. Em muitos exemplares esta estria se interrompe na porção distal do segmento médio para reaparecer no distal. Tromba

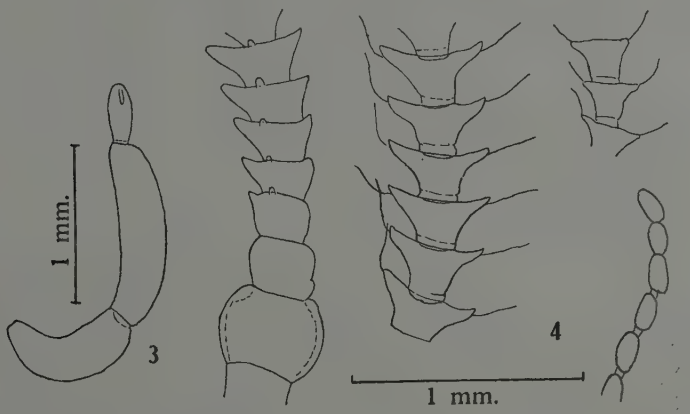


Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1909) — Fig. 1: Fêmeas; fig. 2: macho

bem desenvolvida, de coloração escura, guarnecida na base por um tufo de pêlos de reflexo dourado. Fronte pardo escura com reflexos azul metálico e com um par de manchas brancas situado lateralmente na metade inferior. Fronte pardo escura com reflexos azul metálico. Antenas serrilhadas, pardo escuras e com o segmento basal branco. Patágia amarelo-cromo com a margem interna pardo escura, quase negra. Tégula da mesma côr e com mancha pardo escura no ângulo ântero-externo. Face dorsal do tórax pardo escura com os lados amarelos. Pleuras pardas.

Pernas pardo escuras com um par de estrias claras nas coxas anteriores, fêmures e tibias de todos os pares e uma estria cinza na face dorsal dos tarsos. Asa anterior com a face dorsal amarelo-cromo uniforme, margeada em toda a periferia por nítida faixa parda quase negra. Esta cercadura, que mede cerca de 1 mm. de largura, é reunida no meio da asa por uma faixa oblíqua que, partindo da margem anterior da asa, ao nível do fim da célula, acompanha o percurso das cubitais até atingir a margem externa. Na margem anterior

atinge a Sc e o tronco radial. No ápice da asa se alarga para se estreitar novamente até a terminação das cubitais. Abaixo destas nervuras torna-se muito estreita, alargando-se no tornus, para finalmente se estreitar e terminar antes de atingir a base da asa. A linha oblíqua, que reune as duas margens escuras, apresenta duas linhas claras, uma ao longo do tronco cubital e outra ao longo de Cub^2. Esta última linha, em alguns exemplares, torna-se branca. Na margem anterior da asa existe uma linha clara mais ou menos nítida ao longo da costa. A face inferior, como a superior, porém sem as linhas claras na faixa oblíqua.

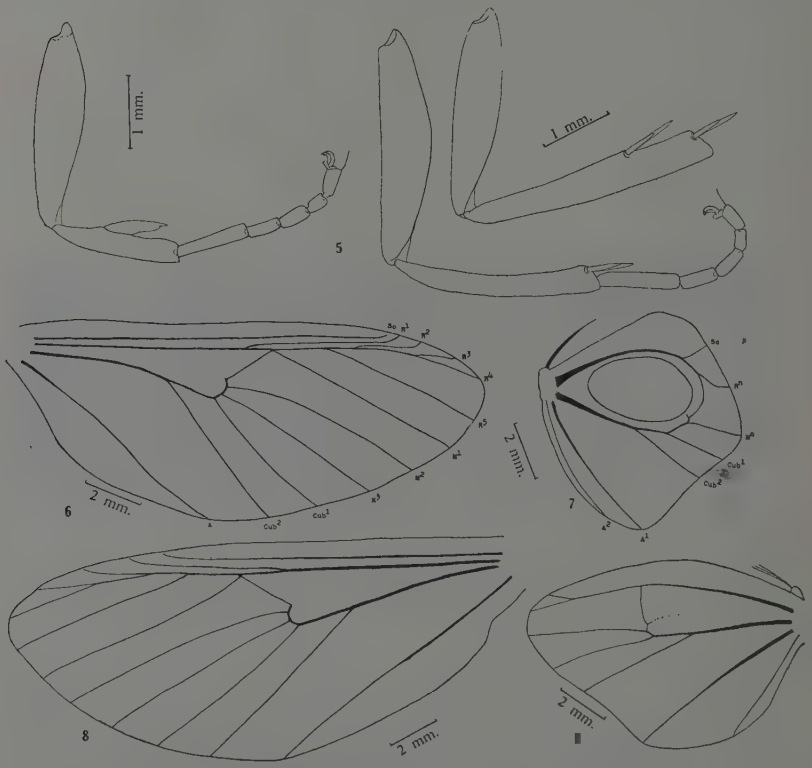


Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1909), exemplar macho n.º 4370 — Fig. 3: Palpo; fig. 4: antena, segmento em diversas alturas.

Asa posterior amarela nas duas faces. Na superior, apresenta ao longo da margem externa uma faixa pardo-escura e na inferior quase todo o contorno é margeado de escuro, menos as partes proximais junto a inserção da asa. Uma enorme placa androconial elipsóide ocupa toda a face dorsal da célula deformando as nervuras. Esta placa é nitidamente destacada do resto da asa por uma área núa.

Nervulação — Asa anterior: R^1 tendo origem na célula; R^2 tendo início depois de R^5; R^3 terminando antes do ápice da asa; R^4 no ápice; R^5 depois do ápice; M^1 tendo origem no ângulo anterior da célula; M^2, M^3 e Cub^1 praticamente do ângulo posterior; Cub^2 do último quarto da célula; A terminando adiante do tornus; disco-celular obliqua e formando ângulo muito obtuso sendo o ramo posterior pequeno. Asa posterior: Placa androconial elipsóide ocupando quase toda a célula, que se torna ovóide. Tronco radial muito forte; Sc partindo da célula; R^n do ângulo anterior da célula; M^n do ângulo posterior; tronco cubital também muito forte; Cub^1 e Cub^2 tendo origem na metade distal da célula; A^1 muito afastada do tronco cubital e terminando no tornus; A^2 paralela à margem posterior da asa e terminando antes do tornus; disco-celular em arco de concavidade interna.

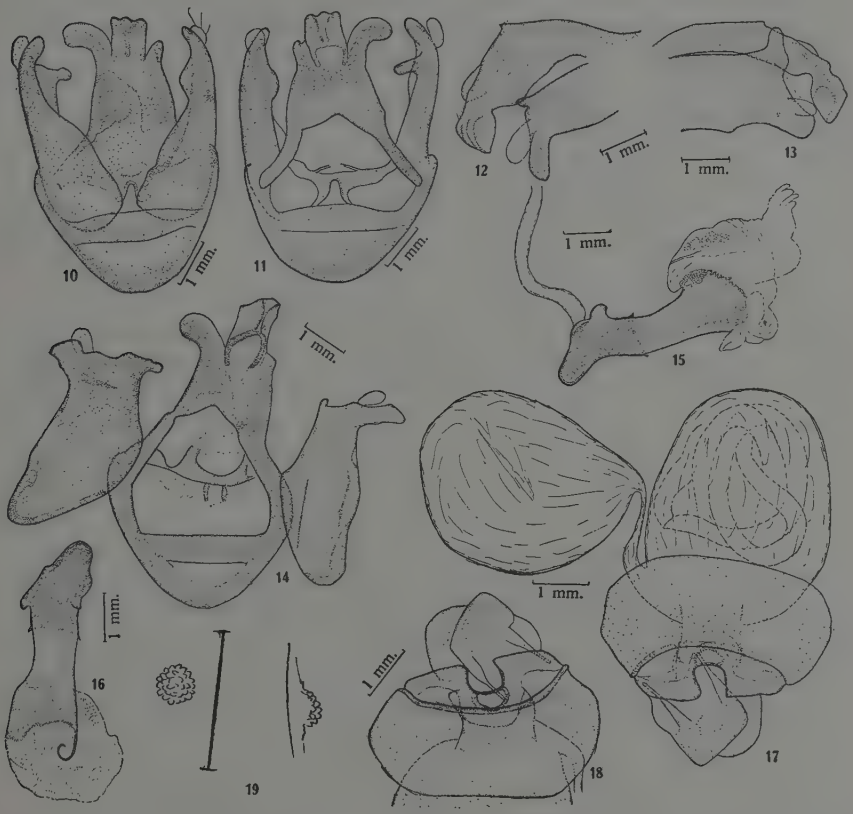
Abdômen com a face dorsal pardo escura e com reflexos azul metálico. Na parte basal até o 5.º segmento as partes laterais são amarelas. Nos últimos segmentos, do 8.º até o 5.º tergito, existem mais manchas semilunares branco puro na parte mediana basal dos tergitos, que aumentam de diante para a extremidade. Estas manchas sendo basais, são mais ou menos visíveis de acôrdo com a maior ou menor distensão do abdômen. A face ventral é amarela, exceto os primeiro e último segmentos que são pardos. O tufo de pêlos da *valvae* é cinza ou branco e são mais ou menos aparentes.



Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1909) — Fig. 5: Pernas; figs. 6 e 8: nervulação da asa anterior; figs. 7 e 9: nervulação da asa posterior (figs. 5 a 7, do exemplar macho n.º 4 370; figs. 8 e 9, do exemplar fêmea n.º 4 365).

Genitália do macho: 10.º tergito curto e subprismático com secção triangular, é separado do 9.º tergito por uma porção membranosa e flexível e apresenta dorsalmente dois pequenos apódemas. 9.º tergito muito grande e com duas saliências assimétricas na margem distal, sendo a direita muito grande e em forma de foice e a esquerda reduzida; a parte ventral é igualmente assi-

métrica, sendo o lado direito mais fortemente esclerosado. 9.º esternito terminando ventralmente em arco e com uma faixa esclerosada ligando as extremidades do arco terminal. *Valvae* assimétricas e muito esclerosadas. A *valva* direita tem na extremidade distal um processo longo dirigido ventralmente e uma pequena saliência dorsal dirigida posteriormente. Na base do processo



Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1909) — Fig. 10: Genitália, sem falosoma, vista ventral; fig. 11: genitália, sem falosoma, vista dorsal; fig. 12: genitália, sem falosoma, vista lateral direita; fig. 13: genitália, sem falosoma, vista lateral esquerda; fig. 14: genitália, sem falosoma, com as *valvae* distendidas lateralmente; fig. 15: falosoma, vista lateral; fig. 16: falosoma, vista ventral; fig. 17: genitália, total; fig. 18: último segmento abdominal; fig. 19: signum da bursa, de face e de perfil (figs. 10 a 16, do exemplar macho n.º 4 370; figs. 17 a 19, do exemplar fêmea n.º 4 365; a escala da fig. 19 vale 0,5 mm.).

ventral existe uma pequena lingueta membranosa. A *valva* esquerda tem o processo ventral largo e curto e o dorsal longo e delgado ultrapassando o nível dorsal do 9.º tergito; a lingueta membranosa é menor que a do lado direito. Transtilas delgadas e soldadas entre si e com a *juxta*. *Juxta* pouco esclerosada. Falosoma curto, dilatado na extremidade distal onde termina de

modo irregular como boca de arcabuz. Na porção basal que forma ângulo com a parte distal apresenta duas pequenas saliências cônicas dirigidas posteriormente. *Vesica* muito desenvolvida e guarnecida de numerosos espinhos muito pequenos.

Fêmeas com a coloração dos machos. As estrias dos palpos e pernas pouco desenvolvidas ou vestigiais. A asa posterior com a parte escura da margem posterior muito larga (1/3 da largura da asa). O abdômen todo pardo escuro com reflexos azul metálico, exceto na porção central da face ventral que é amarela. A nervulação da asa anterior como nos machos e da asa posterior com Sc se destacando da R^n muito perto da margem da asa; R^n partindo do ângulo anterior da célula; M^n e Cub^1 do ângulo posterior; Cub^2 da parte distal da célula; A^1 terminando no tornus; A^2 antes do tornus; disco-celular retilínea e com longo vestigio do tronco mediano que se estende ao longo da célula. Dimensões das asas: Macho, anteriores 19 mm. por 7 mm., relação 2,71; posteriores 8 por 7 mm. relação 1,14; fêmea, anteriores 20 mm. por 8 mm., relação 2,75; posteriores 11 mm. por 7 mm.; relação 1,57.

Genitália da fêmea: 10.º segmento vestigial; 9.º segmento bem desenvolvido; 8.º segmento com uma chanfradura mediana na face ventral e recoberto pelo 7.º. Duto da *bursa copulatrix* curto e pouco esclerosado; bursa membranosa, com um par de *signum* granulosos muito pequenos e um grande divertículo lateral que se une à *bursa* por um canal estreito.

Distribuição geográfica — Amazonas (Brasil).

Examinamos o seguinte material: Da coleção do Instituto Oswaldo Cruz — 4.365 fêmea, Manicoré, Amazonas, Parko col. 20-1-942; 4.366 macho, Uypiranga (Mun. de Manaus), Amazonas, Parko col., 14-3-941; 4.367 macho, 4.368 fêmea, Benjamin Constant (Rio Quichito), Amazonas, Parko col. 10-942; 4.369 macho, Uypiranga, Amazonas, Parko col. 6-10-942; 4.670 macho, Uypiranga, Amazonas, Parko col. 17-10-942; 4.671 macho, Uypiranga, Amazonas, Parko col. 1/15-11-941.

Do Museu Nacional — 60.795 a 60.797 machos, Uypiranga (Mun. de Manaus), Amazonas, Parko col. 10-941; 60.798 macho, Uypiranga, Amazonas, Parko col. 1/15-11-941.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 399-406
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

ACARINOSE DAS VIAS RESPIRATÓRIAS DO CANÁRIO ("SERINUS CANARIUS" L.) POR "STERNOSTOMA TRACHEACOLUM" LAWRENCE, 1948 [1]

C. MAGARINOS TORRES, HERMAN LENT e L. F. MOREIRA
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 7 figuras no texto)

Desde muitos anos o homem vem mantendo em cativeiro o canário *(Serinus canarius* L.), pequena ave canora, originária das Ilhas Canárias, onde se conservava em estado selvagem. Por cruzamentos sucessivos os criadores obtiveram uma série de variedades ou raças, muitas delas de colorido diferente do da primitiva ave das Canárias.

A criação é feita em todos os paises do mundo como um "hobby", em geral bastante rendoso; mas, nos últimos anos, as instituições científicas já começam a ter interesse no uso de canários para fins de dosagem de substâncias terapeuticas e tóxicas, aquelas principalmente as drogas anti-maláricas. Só ultimamente, então, é que processos racionais de criação, ligados à nutrição e ao conforto de ambiente, começam a tomar corpo.

Os criadores conhecem várias doenças dos canários, infecciosas principalmente, e alguns parasitos que infestam êsses animais, entre êles certos ácaros plumícolas. E os tratados especializados referem sem maiores detalhes alguns acarianos que vivem nos sacos aéreos, brônquios e traquéia das aves, tais como o *Cytoleichus nudus* (Vizioli, 1870), mas sempre sem ligar a infestação à qualquer processo patológico ou lesão das vias respiratórias.

Conforme acentua LAWRENCE (1948) é curioso que, no referente aos próprios canários, a obra "Canaries and Cage Birds" inclua um capítulo sôbre as doenças desses animais e seu autor, o Dr. W. GORDON STABLES, considere como naturais as causas das doenças respiratórias que os acometem, devidas tão sòmente ao calor e à humidade, sem referir qualquer organismo vivo.

Na realidade, sòmente em 1948 foi referido o primeiro ácaro até agora mencionado em traquéia ou cavidades nasais de canário, quando LAWRENCE, ao obter material oriundo da África do Sul, descreveu a nova espécie *Sternos-*

[1] Recebido para publicação a 18 de Setembro de 1951.

toma tracheacolum. Esses parasitos haviam sido encontrados parcialmente penetrados nas paredes da traquéia e cobertos de muco e as aves que os abrigavam estavam perdendo vitalidade e revelavam tosse e ruidos ou respiração resfolegante de tempos a tempos.

Tivemos oportunidade de observar canários de criação, oriundos da cidade do Rio de Janeiro, que apresentavam forte dispnéia e haviam deixado de cantar. Neles encontramos o mesmo ácaro descrito por LAWRENCE para os animais criados na África do Sul e revelamos que sua presença origina doença das vias respiratórias, cujos aspectos anátomo-patológicos descrevemos a seguir.

Fig. 1 — *Canário normal.* Na parte superior vê-se um brônquio (porção extra-pulmonar) em corte transverso, vaso sanguíneo e porção terminal de brônquio secundário em continuidade com tubo brônquico. Na parte inferior aparece o pulmão com tubos brônquicos (em cortes transversos e longitudinais), alvéolos pulmonares e vasos sanguíneos. Hematoxilina-eosina. 35 xx.

Os ácaros nasícolas, em geral, pertencem à família *Rhinonyssidae* Trouessart, 1895, cujo conceito modificado por VITZTHUM (1935), inclui espécies de corpo constituido de podosoma e opistosoma, eventualmente demarcado por cintura; os estígmas são dorsais com peritrema ausente ou muito reduzido; escudos dorsais com tendência para o esfacelo e escudos ventrais com tendência para o desvanecimento, que decresce dos anteriores para os posteriores; cerdas dorsais menos desenvolvidas do que as ventrais, podendo mesmo tornarem-se vestigiais. As espécies dessa família vivem todas nas fossas nasais das aves, invadindo às vezes os sacos aéreos e os pulmões.

Segundo CASTRO (1948) existem duas subfamílias na família *Rhinonyssidae* — *Rhinonyssinae* Trouessart, 1895 e *Ptilonyssinae* Castro, 1948. Na primeira, essa autora considera um único gênero — *Rhinonyssus* Trouessart, 1894, com

vários subgêneros, entre os quais o *Sternostoma* Berlese & Trouessart, 1889, à essa categoria rebaixado. Mas em 1951, STRANDTMANN não concorda com a posição subgenérica dada a *Sternostoma,* o que nos parece muito razoavel. Na realidade, as espécies incluidas nesse gênero possuem as partes bucais (gnatosoma) ventralmente situadas, de maneira a serem cobertas quase totalmente pelo escudo dorsal, o que não acontece em outro grupo da família; também, as unhas do tarso I são profundamente modificadas, as placas esternal e anal são presentes, embora às vezes fracamente quitinizadas; e os estígmas não possuem peritrema.

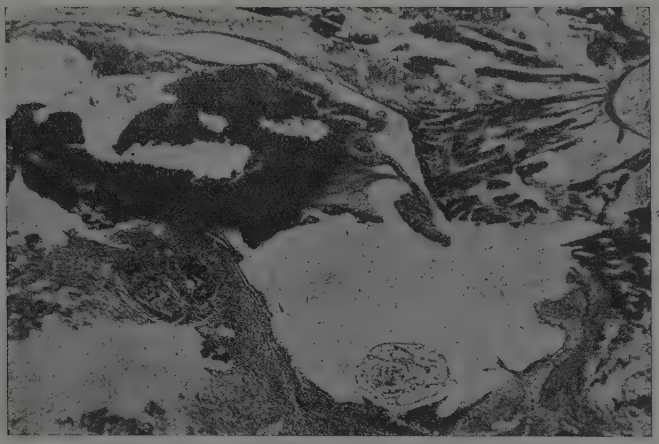


Fig. 2 — *Canário doente.* Porção terminal de brônquio secundário com ácaro livre em sua cavidade e pronunciada bronquiectasia. Infiltração celular inflamatória das paredes do brônquio, descamação da mucosa e exsudato sero-hemorrágico na cavidade. Nódulo inflamatório com células gigantes dispostas em torno de parasito desintegrado é visto nas paredes deste brônquio (no quadrante esquerdo). Hematoxilina-eosina. 35 xx.

São conhecidas 4 espécies do gênero *Sternostoma:* 1) *S. cryptorhynchum* Berlese & Trouessart, 1889, descrita do pardal *Passer domesticus* L., na Europa, nunca mais referida após a descrição original, que não é muito elucidativa; 2) *S. technaui* (Vitzthum, 1935), de *Cinclus cinclus;* 3) *S. tracheacolum* LAWRENCE, 1948, do canário; e 4) *S. boydi* Strandtmann, 1951, de várias aves dos Estados Unidos da América: *Crocethia alba* (Pallas), *Larus delawarensis* Ord, *Larus atricilla* L. e *Arenaria interpres* (L.).

Sternostoma tracheacolum está muito bem descrita e figurada por seu autor, de modo que não nos preocupamos pormenorizadamente com seu estudo.

* * *

Observação n.º 1: Canário hamburguês (P. C. n.º 17.089).

Apresenta os sintomas característicos da doença conhecida entre os criadores do Rio de Janeiro, pelo nome de "fole", sendo gentilmente trazido ao

nosso laboratório, assim como os demais pássaros que nos forneceram material para êste trabalho, pelo Sr. Gustavo Pires do Couto, a quem agradecemos.

Sacrificado pelo clorofórmio, foi necropsiado logo a seguir.

Nenhum ectoparasito é notado na plumagem e nas pernas, tendo estas aparência inteiramente normal.

Fig. 3 — *Canário doente.* Porção terminal de brônquio secundário mostrando acentuada hiperplasia adenomatosa da mucosa. Hemorragia recente na luz de ramificação brônquica (no quadrante superior esquerdo). Nos tecidos adjacentes, nota-se infiltração celular inflamatória (peribronquite). No pulmão, hemorragia, pigmentação, emfisema e bronquiectasia. Bronquiectasia nos tubos brônquicos. Hematoxilina-eosina. 35 xx.

A necrópsia revela aderências firmes e extensas dos pulmões às paredes do tórax. Parcialmente dissociados, mas conservados em seu lugar e examinados ao microscópio binocular com fraco aumento, mostram os pulmões a presença de pequenos ácaros, com 5 a 6 mm. de comprimento, muito moveis, assim como nódulos cinzento-esbranquiçados, pouco maiores que a cabeça de um alfinete. Foram colhidos 12 exemplares dos ácaros, depois identificados ao *Sternostoma tracheacolum* Lawrence, 1948.

O estudo microscópico das lesões pulmonares ficou prejudicado pelo fato dos pulmões haverem sido reduzidos a minúsculos fragmentos.

Observação n.º 2: Canário mestiço, francês e hamburguês (P.C. n.º 17.023), com cerca de um ano e cinco meses.

A doença teve início quando o pássaro completou, aproximadamente, um ano de idade. O animal se apresenta tristonho, parecendo melhorar quando exposto ao sol. A dispnéia é o sintoma que chama a atenção, justificando o

nome popular de "fole", dado à doença. Apezar de doente, o animal acasalou. Deixou de cantar, sendo esse um dos prejuizos causados ao criador, pela doença.

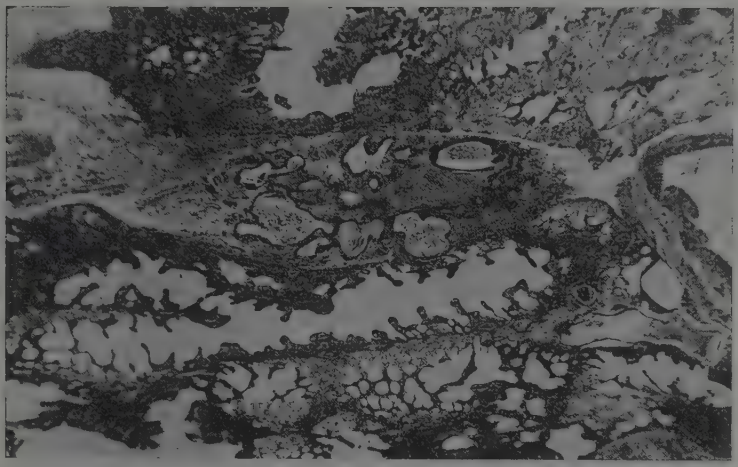


Fig. 4 — *Canário doente.* Cistos de retenção oriundos de brônquio secundário com hiperplasia adenomatosa. Proliferação de tecido conjuntivo fibroso em sua vizinhança imediata. Bronquiectasia dos tubos brônquicos. Hemorragia, pigmentação e emfisema do tecido pulmonar. Hematoxilina-eosina. 35 xx.

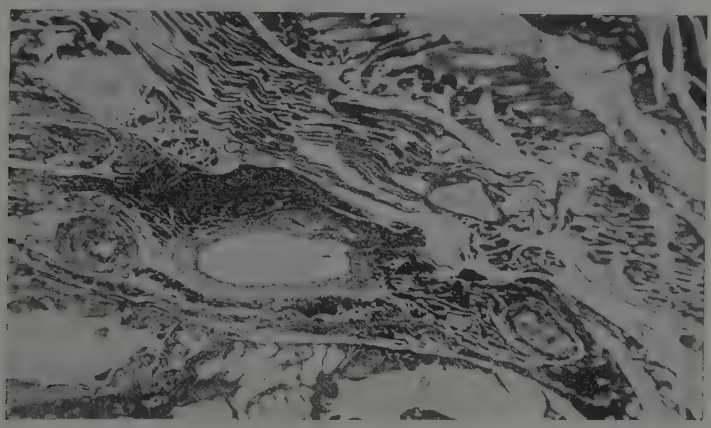


Fig. 5 — *Canário doente.* Na parte superior, musculatura do tórax. Na parte inferior aparece o pulmão. Entre estas duas estruturas, ocupando a luz do saco aéreo, vê-se um tecido inflamatório com intensa pigmentação, contendo dois nódulos parasitários. A pequena cavidade aí presente corresponde ao que resta da luz do saco aéreo; junto dela nota-se tecido ósseo cercado por granuloma de corpo estranho (costela com fratura?). Na porção terminal de brônquio secundário com hiperplasia adenomatosa, visto no ângulo inferior esquerdo, aparece um ácaro retido em dobra da mucosa. Hematoxilina-eosina. 35 xx.

Não há sarna, em todo o aviário, as pernas do pássaro tendo se conservado sempre limpas.

O animal foi sacrificado pelo clorofórmio e a necrópsia praticada logo após.

Foram encontradas lesões macroscópicas, apenas, nos pulmões, os quais, de coloração cinzento-clara, aderem intimamente às paredes do tórax, dilacerando-se ao serem retirados. Em sua espessura aparecem cavidades (bronquiectasia).

Os preparados microscópicos mostram a presença de exemplares bem conservados de *Sternostoma tracheacolum* livres na luz da porção terminal de brônquios secundários (fig. 2), ou retidos em dobras da mucosa com hiperplasia adenomatosa (figs. 5 e 6).

Fig. 6 — *Canário doente.* Ácaro retido em fundo de saco da mucosa da porção terminal de brônquio secundário, cujo epitélio de revestimento está conservado. Infiltração celular inflamatória no tecido pulmonar circumvizinho. Hematoxilina-eosina. 170 xx.

Outras vezes o ácaro se apresenta em via de desintegração (fig. 5), sendo circundado por tecido inflamatório que com êle forma um nódulo de limites precisos, ao qual chamamos "nódulo parasitário" (figs. 5 e 7). Tais nódulos parasitários estão situados na espessura dos tecidos, ora nas paredes de porções terminais de brônquios secundários (fig. 7), ora na cavidade de sacos aéreos (fig. 5).

Mais raramente, aparecem ácaros em via de desintegração acumulados na cavidade de ramificações brônquicas, sem formação, contudo, de nódulos parasitários definidos.

As lesões mais importantes estão localisadas nos sacos aéreos e nos brônquios secundários.

Nos sacos aéreos (fig. 5) observa-se a formação de tecido inflamatório contendo numerosos fibrócitos e fibras colágenas, assim como nódulos parasitários. Notavel quantidade de pigmento aparece nesse tecido fibroso inflamatório. A cavidade do saco aéreo, ocupada por tal tecido, em grande extensão, apresenta-se extremamente reduzida.

Na fase evolutiva das lesões, surpreendida pela necrópsia, não encontramos, no saco aéreo, exemplares bem conservados e moveis de *Sternostoma*. Todos os existentes são ácaros mortos que participam da constituição de nódulos parasitários.

Pequeno fragmento de osso fraturado (costela?) aparece no tecido inflamatório que invadiu o saco aéreo (fig. 5).

As lesões dos brônquios secundários são mais acentuadas em sua porção terminal (fig. 2). Constam de hiperplasia da mucosa, com aumento do número das células do epitélio de revestimento e das glândulas mucosas unicelulares. A hiperplasia da mucosa conduz à formação de dobras e de fundos de saco, modificações essas que comunicam à mucosa um aspecto papilar (fig. 3).

A cavidade do brônquio, consideravelmente dilatada (bronquiectasia) contem, além de ácaros livres, um exsudato sero-hemorrágico (fig. 2).

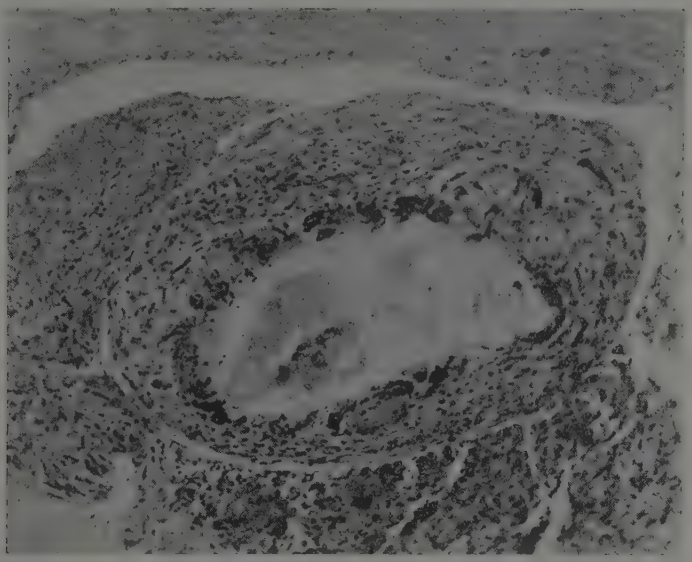


Fig. 7 — *Canário doente.* Nódulo parasitário constituído por ácaro em via de desintegração, circumdado por granuloma inflamatório contendo numerosas células gigantes na visinhança do parasito. Tecido conjuntivo fibroso com infiltração linfocitária constitue a porção restante do nódulo. No ângulo inferior esquerdo aparece a luz de brônquio secundário. Fissura de retração dos tecidos, na parte superior. Hematoxilina-eosina. 170 xx.

Outras vezes, a luz de ramificações brônquicas encerra sangue cujas hemátias estão bem conservadas, o que indica tratar-se de hemorragia recente (fig. 3, no quadrante superior esquerdo).

A bronquiectasia é, também, evidente nos tubos brônquicos (figs. 3 e 4).

Por vezes aparecem grupos de glândulas transformadas em pequenos cistos de retenção, contendo líquido mucoso em sua cavidade (fig. 4), aparentemente

dependentes de ramificações brônquicas com hiperplasia adenomatosa. Acentuada proliferação de tecido conjuntivo fibroso circunda tais formações císticas.

O tecido pulmonar revela a existência de enfisema (fig. 3) e, ocasionalmente, de pequenos focos de broncopneumonia. A alteração mais comum, contudo, e a que dá ao pulmão a aparência de condensação (figs. 3 e 4), é a existência de hemátias (hemorragias recentes) e de pigmento, intra e extracelular (hemorragias antigas), em seu estroma conjuntivo.

CONCLUSÕES

A presença de *Sternostoma tracheacolum* Lawrence, 1948, nas vias respiratórias dos canários mantidos em cativeiro está intimamente ligada à existência de lesões, direta ou indiretamente determinadas por êste parasito. Dessa maneira, fica estabelecido, em bases seguras, que êste ácaro exerce ação patogênica indubitavel sôbre o hospedeiro.

As lesões encontradas estão, umas, na dependência do ácaro vivo e livre, nas vias respiratórias, e outras, do ácaro morto, em desintegração e reabsorção.

As alterações determinadas pelo ácaro vivo constam de hemorragia na cavidade das vias respiratórias e no parênquima pulmonar adjacente, de bronquite aguda sero-hemorrágica e de hiperplasia adenomatosa dos brônquios secundários. A presença de pequenos cistos de retenção resultantes da hiperplasia adenomatosa e da bronquiectasia foi encontrada associada à fibrose do tecido pulmonar adjacente.

Pequenos focos de broncopneumonia representam uma complicação associada por vezes às lesões diretamente produzidas pelo ácaro.

Os ácaros mortos dão lugar à formação de nódulos parasitários, os quais se localizam nas paredes dos brônquios e na dos sacos aéreos.

A cavidade dos sacos aéreos pode estar quase completamente obliterada por tecido inflamatório fibroso contendo, em sua espessura, numerosos nódulos parasitários.

Outras lesões muito evidentes e que representam a conseqüência do quadro anatômico acima resumido, são a bronquiectasia e o emfisema pulmonar.

BIBLIOGRAFIA

Castro, M. P., 1948, Reestruturação genérica da família *Rhinonyssidae* Vitzthum, 1935 (Acari Mesostigmata: Gamasides) e descrição de algumas espécies novas. *Arq. Inst. Biol., S. Paulo*, 18 (13):253-284, figs. 1-40.

Lawrence, R. F., 1948, Studies on some parasitic mites from Canada and South Africa. *J. Parasitol.*, 34 (5):364-379, figs. 1-6.

Strandtmann, R. W., 1951, The mesostigmatic nasal mites of birds. II. New and poorly known species of *Rhinonyssidae*. *J. Parasitol.*, 37 (2):129-140, figs. 1-45.

Vitzthum, H. G., 1935, Milben aus der Nasenhoehle von Vogeln. *J. Ornithol.*, 83 (4):563-587.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 407-411
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

"DROSOPHILA (HIRTODROSOPHILA) MAGNARCUS" N. SP. (Diptera, Drosophilidae) [1]

O. FROTA-PESSOA
Faculdade Nacional de Filosofia, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 5 figuras no texto)

Até agora foram descritas apenas duas espécies brasileiras dêsse subgênero: *D. (Hirtodrosophila) ochracella* (Hendel, 1936) Frota-Pessoa, 1945, da Amazônia, e *D. (H.) jordanensis* Frota-Pessoa, 1945, de Campos do Jordão, São Paulo. Isto, porém, não significa raridade real, pois temos visto muitas espécies do subgênero, não descritas, coletadas em cogumelos molhados. A aparente raridade é devida a se coletarem exemplares de *Drosophila*, em geral, com isca de banana fermentada, à qual só eventualmente acorrem exemplares de *D. (Hirtodrosophila)*. Foi êste o caso da espécie que passamos a descrever, colhida pelo Dr. C. Pavan, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo, a quem agradecemos nos ter enviado o material.

Drosophila (Hirtodrosophila) magnarcus n. sp.

Macho: Cabeça — Um pouco mais larga que o tórax. *Antenas* pardo acastanhado, ápice do 3.º artículo mais escuro; 2.º artículo com 1 cerda proeminente; 3.º artículo de ponta ovalada, sua maior largura ligeiramente maior que a metade do comprimento, e igual ao comprimento do 2.º artículo, coberto de pêlos longos e ultrapassando para baixo o bordo inferior da carina. Arista com 9 ramos, só 1 abaixo da furca. *Fronte* alargando-se para trás, sua largura ao nível das orbitais médias 1/2 da largura da cabeça e 4/3 do comprimento da fronte na linha mediana; fronte pardo acastanhado brilhante, lúnula e espaços compreendidos entre o triângulo e as placas orbitais mais claros e menos brilhantes; triângulo muito grande, de lados convexos, deixando apenas dos lados faixas mais estreitas que as placas orbitais e confinando com a lúnula em todo o têrço médio desta. Postverticais convergentes, cruzando-se na ponta, ligeiramente maiores que a orbital posterior e ligeiramente menores que a ver-

[1] Recebido para publicação a 3 de Setembro de 1951.
Publicação n.º 2 do Centro de Pesquisas de Genética.

tical interna; ocelares maiores que esta e vertical interna maior que todas; orbital posterior igual à anterior e mais próxima desta que da vertical interna; orbital média diminuta, 1/4 da orbital anterior, mais próxima desta que da orbital posterior e ligeiramente para fora da linha que une as orbitais anterior e posterior. *Face* pardo acastanhado; carina curta, estreita, terminando bem antes da borda do clípeo, não sulcada. Maior largura da bochecha 1/4 a 1/5 do maior diâmetro do ôlho. Uma oral proeminente do tamanho da ocelar, as outras inconspícuas. *Probóscida* e palpos pardos, êstes com 1 cerda sub-apical proeminente e muitos pêlos pequenos. Ôlho vermelho vinho com curta e densa pilosidade preta, seu maior diâmetro transversal 6/7 do maior diâmetro longitudinal.

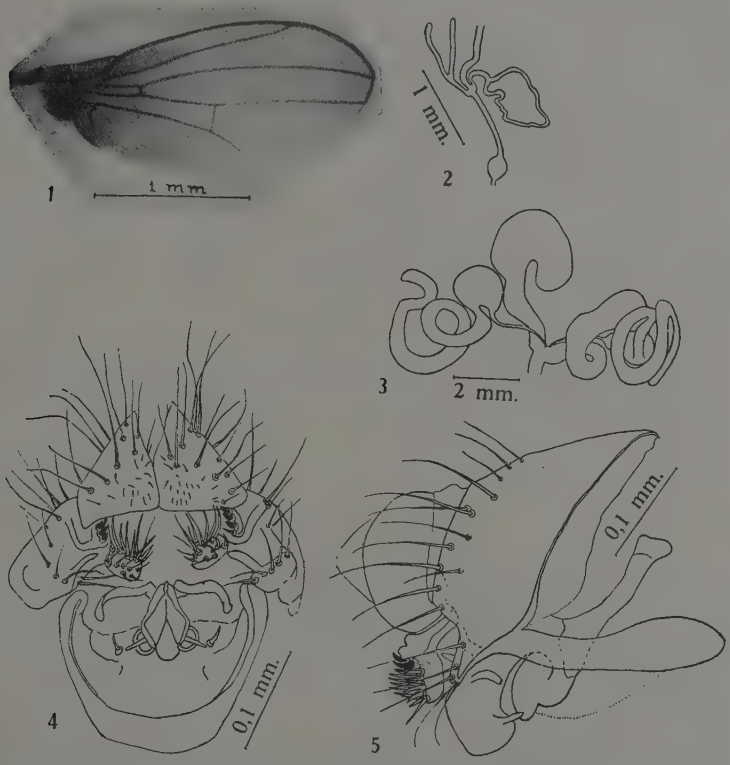
Tórax — Pardo brilhante, pleuras pouco mais claras; comprimento do escutelo 2/3 da sua maior largura. Pêlos acrosticais em 6 filas. Pre-escutelares ausentes. 2 umerais iguais. Distância longitudinal entre as dorsocentrais 1/2 da distância transversal. Escutelares anteriores paralelas. Esternoíndice 0,58; esternopleural média ausente. *Pernas* amarelo pardacento. Tíbia anterior igual aos 4 primeiros artículos do tarso; tíbia média igual ao tarso menos metade do último artículo; tíbia posterior igual aos 4 primeiros artículos do tarso; 1.º artículo do tarso anterior igual ao 2.º mais a metade do 3.º; 1.º artículo do tarso médio igual ao 2.º e 3.º juntos; 1.º artículo do tarso posterior igual ao 2.º e 3.º mais metade do 4.º. Preapical ausente na 1.ª e 2.ª tíbias, presente na 3.ª. Apical ausente na 1.ª e 3.ª tíbias, forte na 2.ª. Uma fila de diminutíssimas cerdas cuneiformes no ângulo antero-ventral do tarso posterior. *Asas* (fig. 1) ligeiramente amareladas, nervuras pardas. Nervura anal forte, mas morrendo a meio caminho da borda da asa. 2 cerdas no ápice da 1.ª seção costal, a inferior mais fraca; 3.ª seção costal com cerdas grossas em sua metade basal. Índice costal 1,8; índice da 4.ª nervura 2,0; índice 5x, 1,7. *Halteres* pardo acastanhado.

Abdômen — Amarelo brilhante. 1.º tergito sem faixa, mas com debrum inteiro. 2.º-5.º tergitos com faixa inteira no têrço posterior, afinando pouco para os lados, extinguindo-se ao atingir as regiões laterais. 6.º tergito sem marca, de comprimento normal dos lados, mas reduzido a 1/3 no meio em favor do arco genital que tem, no meio, o comprimento de um tergito normal e é pardo acastanhado muito brilhante. Cerdas apicais dos tergitos mais erectas que em geral.

Caracteres internos — *Tubos de Malpighi* (fig. 2) brancos, os 2 anteriores livres, os 2 posteriores fundidos, de lúmen contínuo. *Testículos* (fig. 3) amarelo muito pálido, exceto na grossa espira interna que é amarela, com 2,5 espiras externas e quase uma interna, grossa. *Bomba espermática* sem divertículos.

Genitália (figs. 4-5) — A construção geral da genitália difere da comum em *Drosophila (Drosophila)* por ser o arco genital desusadamente longo na linha mediana e porque o hipândrio, e mais ainda o complexo penis-pinças-

apódema-do-penis, vistos de perfil (fig. 5), formam com o arco genital um ângulo muito agudo, de modo que a genitália em vista ventral (fig. 4), em vez de mostrar o hipândrio de face, mostra-o inclinado, com o bordo anterior num plano mais recuado, enquanto o penis e as pinças são vistos pelo ápice e escondem o apódema-do-penis. *Arco genital,* na linha mediana, tão comprido como o 5.º tergito, estreitando-se para os lados; saliências do bordo anterior



Drosophila (Hirtodrosophila) magnarcus n. sp. — Fig. 1: Asa; fig. 2: segmento do intestino e tubos de Malpighi; fig. 3: testículos e paragônios; fig. 4: genitália, vista ventral; fig. 5: genitália, vista lateral.

acompanhando todo o bordo, pouco quitinosas, de comprimento aumentando ligeiramente para os lados; ângulo ântero-inferior ("heel" de Hsu) muito obtuso, soldado ao prolongamento externo do hipândrio; ângulo póstero-inferior ("toe" de Hsu muito agudo, com um refôrço marginal que sobe além da inflexão do bordo posterior (ao nível da placa anal) e do qual nasce, inferiormente um prolongamento laminar estreito e pontudo (que deve ser a "saliência do bordo posterior" de Salles 1948), e superiormente a lingueta que se liga ao fórcipe; arco com cêrca de 17 cerdas de cada lado, junto ao bordo posterior, sendo

5 no ângulo póstero-inferior. *Placas anais* de comprimento cêrca da metade da largura, ligadas ao arco apenas por conjuntiva, com cerdas longas, exceto no polo inferior, onde há pêlos. *Fórcipe* complexo, com 3-4 dentes juntos posteriormente e cêrca de 20 cerdas fortes anteriormente. *Ponte* de bordo posterior reto, acompanhando os bordos das placas anais, pouco quitinosa. *Hipândrio* formado por margens laterais e anterior quitinosas, em "U" aberto, sendo os prolongamentos externos continuação dos bordos laterais, e a parte compreendida dentro dêste "U", membranosa. *Pinças,* só um par, ovaladas, soldadas pela base ao penis, com uma cerda perto do ápice. *Penis* formado por um par de valvas soldadas pelo bordo dorsal, tendo na porção distal, dorsalmente, um par de fitas quitinosas retangulares de ápice livre e finamente serrilhado e, ventralmente, logo antes do ápice arredondado, em cada valva, um bico agudo.

Medidas — Comprimento da asa, 2,3 mm.

Distribuição — Exemplar único colhido na localidade-tipo: Mogí das Cruzes, Estado de São Paulo, Brasil, em 2-8-51, por C. Pavan, a rede, em isca de banana fermentada.

Holótipo — Macho, depositado no Museu Nacional, Rio de Janeiro, montado em microalfinete: asa e 3 pernas esquerdas e tergitos do abdômen montados numa lâmina, genitália montada em outra.

Relações — Pela chave de Frota-Pessoa (1945) chega-se a *D. (Hirtodrosophila) glabrifrons* (Duda, 1925) Frota-Pessoa, 1945, de Costa Rica, Perú e Bolívia, com ressalva do número de ramos da arista. De fato, parece ser essa a espécie mais próxima da nossa, embora difira dela claramente por ter só 6 ramos na arista, preapicais nas 3 tíbias, uma só umeral e faixas marginais com dilatação mediana até o bordo anterior nos tergitos 2-4, além de outros caracteres. As duas espécies se assemelham especialmente pelo grande e brilhante triângulo frontal, orbital média diminuta, ausência da esternopleural média e valor do índice costal.

Quanto ao arco genital desusadamente grande, não parece ocorrer em nenhuma outra espécie do gênero, a julgar pelas 42 espécies figuradas por Hsu (1949) e pela restante literatura. Entre as espécies de que Hsu desenhou o arco genital, placa anal e fórcipe, há 5 do subgênero *D. (Hirtodrosophila);* tôdas apresentam de comum com a nossa as placas anais não soldadas ao arco, mas diferem muito no resto. A menos diferente de *D. (H.) magnarcus* é *D. (H.) grisea* Patterson & Wheeler, 1942, por ter placas anais com ângulo ântero-inferior ("rear angle" de Hsu) proeminente e área apical ("tip area" de Hsu) com cerdas pequenas e o arco genital com o ângulo póstero-inferior agudo e cerdas em número e disposição comparáveis no bordo posterior. Apesar dessas semelhanças não é possível incluir *D. (H.) magnarcus* no grupo *longala* em que Hsu coloca *D. (H.) grisea,* não só por causa do peculiar desenvolvimento do arco genital, como por causa da morfologia externa.

Propomos, assim, a criação de um novo grupo de espécies no subgênero *D. (Hirtodrosophila),* o grupo *magnarcus,* que talvez inclua, além da presente espécie, *D.* (*H.*) *glabrifrons* Duda.

SUMMARY

It is described, in this paper, *Drosophila (Hirtodrophila) magnarcus* n.sp., characterized chiefly as follows:

General color tannish, shining. Arista with 9 branches, only 1 below the fork. Frontal triangle very large. Anterior and posterior orbitals equal, middle orbital 1/4 other two. Carina short and narrow, not sulcate. Cheek 1/4-1/5 the greatest diameter of eye. Only one oral. Achrosticals in 6 rows. No prescutellars. Two equal humerals. Anterior scutellars paralel. Sterno-index 0,58, middle sternopleural absent. No preapicals on 1st and 2nd tibiae; no apicals on 1st and 3rd. Wings clear. Two bristles at apex of 1st costal section. 3rd costal section with heavy bristles on its basal 1/2. Costal index 1,8. Tergites 2-5 with entire bands on the dorsal regions. 6 T very reduced. Genital arch very large. Anterior Malpighian tubes two, free; posterior fused, lumen continuous. Testes about 3 coils.

The unusually large genital arch of *D. (H.) magnarcus* seems not to occur in any other species in the genus. It is proposed here to form a new species group, the *magnarcus* group including this species and, tentativelly, *D. (H.) glabrifrons* Duda.

BIBLIOGRAFIA

Duda, O., 1925, Die costaricanischen drosophiliden (Dipteren) des Ungarischen National Museums zu Budapest. *Ann. hist.-nat. Mus. hung.,* 22:149-229, 14 figs.

Frota-Pessoa, O., 1945, Sôbre o subgênero *Hirtodrosophila* com descrição de uma espécie nova (Diptera, Drosophilidae, Drosophila). *Rev. Brasil. Biol.,* 5 (4):469-483, 4 figs.

Hendel, F., 1936, Ergebnisse einerzoologischen Sammelreise nach Brasilien, insbesondere in das Amazonasgebiet, ausgeführt von Dr. H. Zerny. X Teil. Diptera: Muscidae acalyptratae (excl. Chloropidae). *Ann. naturh. Mus. Wien,* 47:61-106, 5 figs.

Hsu, T. C., 1949, The external genital aparatus of male drosophilidae in relation to systematics. *Univ. Texas Publ.,* 4920:80-142, 18 ests.

Salles, H., 1948, Sôbre a genitália dos drosofilidios (Diptera): I. Drosophila melanogaster e D. simulans. *Summa Brasil. Biol.,* 1 (15):311-383, 34 figs.

Patterson, J. T. & Wheeler, M. R., 1942, Descriptions of new species of the subgenera Hirtodrosophila and Drosophila. *Univ. Texas Publ.,* 4213:67-109.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 413-424
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SPOROPHYLL MORPHOGENESIS IN "ANEMIA" SW.
III. The geotropic reaction of the fertile frond [1]

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU
Jardim Botânico, Rio de Janeiro, D.F.

(With 40 text-figures)

MATERIALS AND METHODS

All the observations and experiments of this work were made with three brazilian species of *Anemia* Sw.: *A. collina* Rad., *A. flexuosa* (Sav.) Sw., and *A. phyllitidis* (L.) Sw.

The general physiological view adopted in the work is that of DARWIN (11) and consists in considering geotropism as a growth correlation phenomenon. Seen from this viewpoint, geotropic reactions appear as useful indices of growth correlations.

The technique used for registering position relationships of frond parts was that of shadowgraphs on photographic sensitive paper, as is already used for measuring coleoptile curvatures in the "Avena-test".

Local application of indolyl—3—acetic acid was made by lanoline paste, containing the hormone, with a painting brush. Eosin was applied dissolved in agar (5% water-agar).

For studying geotropic reaction of isolated fertile pinnae they were put in special glass holders (see fig. 33), perforated at the bottom in odrer to allow water to wet the pinna base.

Water solutions of indolyl—3—acetic acid (IAA) and of 2,4—dichlorophenoxyacetic acid (2,4—D) were made from 2cc pure ethanol solutions, completed with distilled water to 1000 cc. Controls were treated with 2‰ ethanol-water mixture.

The following technique was employed in order to verify the growth-promoting activity of extracts from fertile and from sterile pinnae:

[1] Received for publication September 6, 1951.

a) *General routine:*

Day	*Task*
D—4	Preparing of Avena cariopses
D—3	*8 am*: water imbibition
	10 am: putting in the germination dish
D—2	collection and drying of test material
	10 pm: putting of germinated seeds in glass holders
D—1	ether distillation
	maceration of test material
D	*9.30 am:* selection of coleoptiles
	10.00 am: first decapitation of coleoptiles preparing of agar blocks for test
	2.00 pm: second decapitation, drawing out the primary leaf and application of the blocks, till H hour.
	H+90 min.: shadowgraphs
D+1	Measure of curvatures.

b) *Test material:* The oats used in the test came from Svalof, through Ekman & Becksen, Göteborg.

c) *Germination:* In dark room, at 25°C, 94% rel. humidity.

d) *Drying of test material:* Cut leaves were put in an oven at 70°C for 2 hours.

e) *Solvent:* Freshly distilled ether was used, prepared by addition of Ca 0 and Fe_2SO_4, in order to absorb both water and peroxydes.

f) *Test:* Following Went's standard technique (25).

g) *Registering of curvatures:* Shadowgraphs were taken over sensitive paper.

TERATOLOGICAL FACTS

As was pointed out (14) comparison between many cases of trophophyllic fronds, as regards to the position of their two lower pinnae, leads to the conclusion that there are several grades, since the horizontal sterile pinna position, till the normal erect position of the fertile pinnae. There is, thus, a gradation in the position relationships of fertile and sterile parts of the same frond.

Besides, there are the quoted cases (14, fig. 74) in which one of the lower pinnae is vertical, bearing sporangia, while the other is abnormal leaf-like and almost horizontal.

On the other hand, we have seen cases (14, figs. 89, 91 and 92) in which sporangia arise also in the normally sterile pinnae; they assume erect position, like the two lower ones.

Facts of this kind show that the erect position of fertile pinnae is a character that may gradate, that may become strictly localized, or broadly extended in the fertile frond.

This variability suggests the study of the causes of such position.

THE EXPLANATIONS OF ERECT POSITION OF FERTILE PINNAE IN "EUANEMIA"

Euanemia species have always attracted attention, owing to the normally vertical position of their fertile pinnae, in a quite surprising contrast with the sterile pinnae of the same frond (which are almost horizontal).

Goebel (13) attributes the vertical position of fertile pinnae to the lesser quantity of chlorophyll they show, in comparison with the sterile. This is flagrant from comparison of color of ether extracts made from equal dry wheights of fertile and sterile pinnae. But the absence of any quotation by Goebel of experimental results uniting the two facts — vertical position and lower chlorophyll content — makes of this theory, at least for the moment, an expression of a mere simultaneity of facts, rather than a true explanation.

Bower (5) explains the vertical position of these fertile pinnae with "convenience for spore distribution", while Glück (12) only points out the possible relationship between the two facts.

Bower's explanation, putting apart any teleologic meaning, may possibly express an evolutionary truth: erect vertical position of fertile pinnae would be the result of a selection favoring the fixation of the adaptive vertical type. This, of course, must be submitted to further studies for demonstration, and is not a physiological explanation. So the question remains open.

VARIATION OF RELATIVE POSITION OF FERTILE PINNAE AND STERILE LAMINA IN THE COURSE OF FROND DEVELOPMENT

The first thing to do should be to observe how this relative position varies during fertile frond development.

For this purpose we have choosen a lot of ten normal and well developed individuals of *A. collina* Rad. Shadowgraphs of a young fertile frond were taken each day in order to document these observations. As we have seen in figs. 1 to 10, rachides of fertile pinnae execute, during development, at least a 180° turn, while those of the sterile lamina make, in the same sense, a 90° turn.

In order to see if the acquiring of this erect vertical position of fertile pinnae holds in the absence of the sterile lamina of the same frond, we have suppressed the sterile lamina of young fronds. The shadowgraph series of figs. 11 to 20 shows that this suppression does not prevent fertile pinnae from coming to their normal vertical position.

This 180.° turn of fertile pinnae may be an active movement or simply a passive effect of the gradual unfolding of the circinate rachis of the frond.

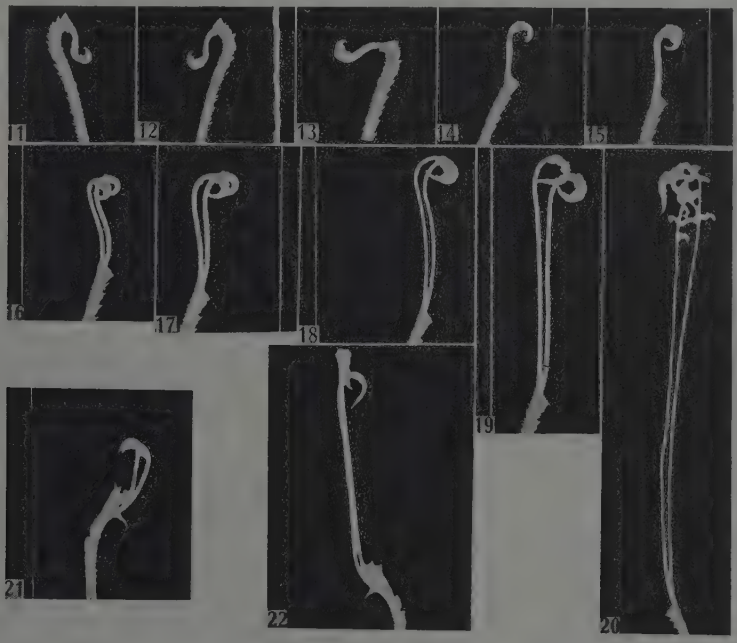
In order to verify this hypothesis, we have suppressed the sterile lamina of very young fertile fronds and smeared the convex face of the rachis with 0,5% indolyl-3-acetic acid in lanoline. Local growth stimulation of treated rachis prevented it from unfolding. But the movement of fertile pinnae nevertheless do occur (see figs. 21 and 22).

Shadowgraphs of a young fertile frond of *A. collina* Rad. — Figs. 1 to 8: Shadowgraphs taken daily, from 18/II/1950; fig. 9: 27/II/1950; fig. 10: 4/III/1950.

GEOTROPIC EXPERIMENTS WITH WHOLE PLANTS

In order to characterize the nature of this movement we placed 15 individuals of *Anemia collina* Rad., cultivated in pots, in such a position that fertile pinnae became horizontal. At the beginning of the experiment there were 23 fertile fronds; the next 17 of these fronds showed fertile pinnae partially or wholly vertical and the sterile lamina rachis, as well as the sterile pinnae, all horizontal. Only 6 fronds, stayed at the initial position. Three days latter, one of the latter showed the characteristic feature of the majority, while the

others remained unchanged (see figs. 23, 24 and 25). Fertile pinnae that did not react were all old. These observations may be summarised as follows:



Figs. 11 to 20 — Shadowgraphs of a young fertile frond of *A. collina* Rad., with early suppressed sterile lamina (same days as in figs. 1 to 10); figs. 21 and 22 — early suppression of sterile lamina and application of IAA (0,5% in lanoline) at the convex face of the circinate rachis.

a) fertile pinnae resume vertical position, except the older ones; b) sterile pinnae and sterile laminae do not react; c) more or less old fertile pinnae react only in the apices (see fig. 24).

Figs. 23 to 25 — Geotropic reactions of fertile fronds of *A. collina* Rad. in the light.

Afterwards we have repeated the same experiment in a dark room, with 30 individuals of *A. collina* Rad. The total number of fronds present at the beginning of the experiment and grown during its course was 78; of these, 70

showed the characteristic reaction described in the preceeding experiment (vertical pinnae), but 8 did not show any modification. These pinnae that did not react were all well differentiated, as compared to those that reacted. 40 of the 70 that have already reacted have also the sterile lamina apex vertical, behaving like the fertile pinnae (see figs. 27, 31 and 32), while 30 did not exhibit any reaction at the sterile lamina (see fig. 28), as in the experiments in light (fronds already developed at the beginning of the experiment).

Besides, we have observed the appearance of 24 allomorphic fronds, with atrophiated basal pinnae (figs. 31 and 32).

Figs. 26 to 32 — Geotropic reactions of fertile fronds of *A. collina* Rad. in the dark.

We may observe that in the course of frond development the sensitivity to geotropic stimulation goes more and more restricted: at the beginning it extends through the whole frond; next it is found at three points only; the two fertile pinnae and the sterile lamina apex; finally it disappears, first from the sterile lamina apex, and afterwards from the fertile pinna apex as well.

Suppression of the sterile lamina does not abolish the geotropic reaction of the fertile pinnae: an experiment with 15 individuals of *A. collina* Rad.,

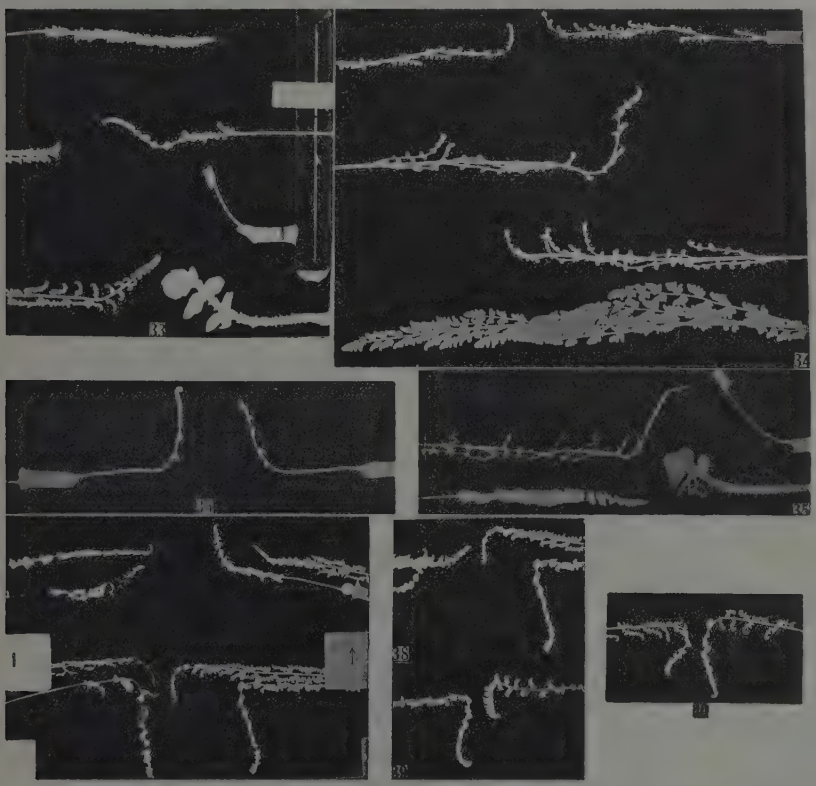
in which the sterile lamina was cut off and the pots placed in such a position as to place fertile pinnae horizontally, confirmed this supposition.

If the young sterile lamina apices are inactivated for growth by the photodynamic action of eosin, applied locally in agar, as we did with 15 individuals of *A. collina* Rad., fertile pinnae react to geotropic stimulation, though sterile apices not at all.

GEOTROPIC REACTIONS OF ISOLATED FERTILE PINNAE

If we cut fertile pinnae and place them in water, in horizontal position, by means of the described glass holders, they react, resuming their vertical position. This is true for *A. collina* Rad. (see fig. 33) for *A. flexuosa* (Sav.) Sw. (see fig. 34) and for *A. phyllitidis* (L.) Sw.

Very young fertile pinnae, still in pendent position, do not react to geotropic stimulation (see figs. 33 and 35).



Geotropic reactions of isolated fertile pinnae of *A. collina* Rad. and of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. — Figs. 33, 35 and 36: *A. collina* Rad.; fig. 34: right, decapitated young fertile pinna, decapitated old fertile pinna, very old fertile pinna; left, controls (all of *A. flexuosa* (Sav.) Sw.); fig. 37: lower rows at right, fertile pinnae treated by *IAA;* at left, fertile pinnae treated by 2, 4-D; upper rows, controls in water; figs. 38 and 39: fertile pinnae treated by IAA; fig. 40: fertile pinnae treated by 2, 4-D.

Older pinnae react very well (see figs. 33 to 36).

Still older pinnae react only at the apex and finally completely loose their reaction capacity with age (see figs. 33, 34 and 35).

Isolated and decapitated fertile pinnae of *A. flexuosa* (Sav.) Sw. react when young, and loose reaction when older (fig. 34). Similar facts for *A. collina* Rad.

If, after decapitation, the isolated fertile pinnae are sunk in a solution of indolyl-3-acetic acid (100 mg/l) for 5 minutes and placed horizontally, their apices will show not only orthotropic reactions, but also torsions.

Second order fertile pinnae of *A. flexuosa* (Sav.) Sw., easier to observe than those of *A. collina* Rad., react to geotropic stimulation independent from the first order pinnae to which they belong (see figs. 34 and 35, top right).

If isolated fertile pinnae of *A. collina* Rad. are placed horizontally, with their bases sunken into a solution of indolyl-3-acetic acid (100mg/l) they show pendent rachides, in contrast with orthogeotropic rachides of controls placed simultaneously in water (see figs. 37, 38 and 39). With a 2, 4-D solution at the same concentration, similar results (figs. 37, 40).

GROWTH PROMOTING ACTIVITY

All tests of growth promoting activity, in the "Avena-test", of extracts of fertile and of sterile pinnae of the three mentioned species show negative curvatures.

CONCLUSIONS

1) Erect position of fertile pinnae is a result of a negative orthogeotropic reaction.

2) This reaction appears in a certain phase of the development of the fertile pinna and goes more and more restricted, in acropetal sense, with time; finally it completely disappears.

3) This reaction of the fertile pinna is autonomous; it does not depend on the presence of the sterile lamina of the same frond, nor even of the whole plant, for it holds for isolated pinnae. Second-order fertile pinnae are also autonomous with respect to this reaction. Isolated young fertile pinnae of first order regenerate reactivity after decapitation, but older ones do not.

4) The sterile lamina rachis, while young, is plagiogeotropic at light and negatively orthogeotropic at darkness.

5) Treatment with 100mg/l IAA and 2, 4-D solutions abolish the negative orthogeotropic reaction of isolated fertile pinnae.

6) Ether extracts of fertile and of sterile pinnae show growth-promoting activity in the Avena-test.

DISCUSSION

Erect fertile fronds, opposing by this character to sterile fronds of the same plants, may be found in *Ceratopteris thallictroides* (L.) Brong. in *Cyclophorus serpens* (Forst) C. Christ., in *Blechnum spicant* (L.) Roth., in

Onoclea sensibilis L., in *Matteucia struthiopteris* (L.) Todaro, in *Trichomanes osmundoides* D.C., in *Osmunda regalis* L., in *Ophioglossum vulgatum* L., and in *Botrychium ramosum* (Roth.) Aschers. (23; nomenclature revised by 10).

There are many other cases of such feature, as *Polybotrya cervina* (L.) Klf., all the subgenus *Lomaria* of the genus *Blechnum* L., etc. Thus, this is not a rare organographic circumstance among ferns, a fact which emphasizes the interest of such study, owing to the possibility of extension of results obtained.

The discussion of experimental results presented in this work is of course subordinated to the present status of knowledge about geotropism.

There is a large mass of experimental results showing that the final reaction (21) to gravity is determined, in a large extent, by an unequal distribution of free growth hormone between the upper and the lower parts of the horizontally placed organ. This explanation, known as the Cholodny-Went theory, is the result of the researches of Boysen-Jensen, Purdy, Stark, Cholodny, Went, Nuernbergk, Dolk, Navez & Robinson, Dijkman, Metzner, Koch, Laan, Zimmermann & Hitchcock, Brain (all in 25), Ootwyn Botjes (16) and Zhdanova (26).

In face of this theory, that may be considered physiologically demonstrated, the preceeding results mean that *fertile pinnae have independent seats of free growth hormone distribution*.

In this point fertile pinnae are homologous to the whole sterile lamina and provide an instance of the tendency, observed in many organs, to "imitate" the organs to which they are subordinated. This "mimetism"-tendency is broadly met in plants. Such is the case of the foliar enations of *Brassica,* of the nectaries of *Ranunculus* and of the coronna of *Narcissus*. Arber (1) sees in such cases the urge of subordinated morphological cathegories to attain completion by imitating their subordinating cathegories. This is, indeed, a way of describing the facts that contains implicitly a teleological principle. For those who, like us, do not accept the final cause as an instrument of natural philosophy, this is an inconvenient explanation. Thus, it seems to us to be a better working-idea to see in the observed tendency of subordinated morphological cathegories to imitate their subordinating cathegories *a consequence of similar local-acting morphogenetic causes*. This view makes of the facts of this kind simple corollaries of the principle of determinism.

In the particular case brought under discussion nowhere, auxological homology between the fertile pinna and the whole sterile lamina of the same frond is a sign of the existence of a biochemical homology: both organs have, at their apices, growth hormone distribution seats.

This homology explains the curious abnormalities in which trophophyllic fertile pinnae are like miniatures of the sterile lamina (15, fig. 144).

As was already shown (15) anatomical features also point to the view that fertile pinnae are auxologically homologue to the whole sterile lamina.

Since negative orthogeotropic reaction of young fertile pinnae is a consequence of this independent growth hormone seat, the existence of abnormalities in which one of the lowest pinnae is fertile and vertical, while the opposite one is horizontal and sterile (allomorphic) is a morphological possibility which follows independence of growth hormone seats.

Cases in which supernumerary fertile pinnae occur, with vertical rachides, show that the acquiring of such growth hormone distribution seats is possible for pinnae that normally lack them.

On the other hand, trophophylly cases show the loss of the growth hormone seats by pinnae that normally possess them.

These facts, together with the observation that in *Euanemia* sporangial initiation starts a little before the beginning of the period of geotropic reactivity (15), suggest the study of the possible growth hormone activity in the initiation of sporangia.

The observed variation of geotropic sensitivity with the age of the frond agrees with the results obtained by PRANKERD (17,19) and also by WAIGHT (24) with fronds of *Asplenium bulbiferum* Forst.

Indifference of geotropic reaction to light conditions was also observed by PRANKERD (19). Our results with *Euanemia* show, at the same frond, the two reaction types: that of ferns in general (indifference to light conditions) and that of higher plants (19).

Concerning the curious behaviour of the sterile lamina, it is *possible* that plagiogeotropism results from a composition of two tropisms (negative orthogeotropism and negative phototropism), as is the case of certain prostate *Gramineae* (LANGHAM, in 22).

Auxological independence of fertile pinnae recalls the observations of BALL (2) on the apical meristem of *Tropaeolum majus* L. and of *Lupinus albus* L. stems, both considered as "an independent, self determining region" (2, pg. 256). As in the fertile pinnae of "Euanemia" this independence gradually ceases and finally disappears.

Recuperation of geotropic reaction of isolated fertile pinnae after decapitation is *probably* a phenomenon of the same kind of the physiological regeneration in decapitated *Avena* coleoptile tips.

The results of treatment of isolated fertile pinnae with IAA and 2, 4-D solutions are very similar to those of BURKHOLDER (7). This author obtained downward curvatures of horizontally placed *Avena* coleoptilis treated with high doses of IAA, of IBA, of IPA and of NAA (naphtaleneacetic acid), excluding the possibility of wilt. Similar result with *Helianthus, Viburnum, Hydrangea, Philadelphus, Ulmus* and *Nicotiana.*

To these experiments, as to our results, may be applied BURKHOLDER's remark: "The downward curvatures of dicotyledonous stems and of Avena coleoptiles supplied with comparatively large amounts of growth substances are not true instances of reversed geotropism; such organs having very great

plastic extensibility may be readily bent in the direction determined by integrated mechanical forces. Curvature appears to be related to the available growth substance, plastic extensibility of the cells, and the forces applied to the plant organs."

Aknowledgements — Thanks are given to Dr. MARIO FERRI, for useful technical and bibliographical information; to Dr. WALTER B. MORS, for revision of the manuscript and to Mr. JOÃO BARBOSA, for the photographs of whole plants.

RESUMO

Apresentamos alguns dados acerca da reação geotrópica da fronde fértil em três espécies do sub-gênero *Euanemia* Prantl.: *A. phyllitidis* (L.) Sw., *A. collina* Rad. e *A. flexuosa* (Sav,) Sw. Seguimos as sugestões trazidas pela comparação das alomorfias da fronde fértil neste gênero (14, 15), em que se nota que a posição das pinas basais, normalmente férteis, pode apresentar uma gradação, pode restringir-se a uma fração variável da pina fértil, ou, ao contrário, invadir uma fração variável da lâmina estéril.

Verificou-se que as pinas férteis apresentam reação ortogeotrópica negativa, independente da lâmina estéril e até da planta inteira, o que explica sua posição normalmente erecta. Com o tempo a reação se restringe cada vez mais em sentido acropétalo. A lâmina estéril é plagiogeotrópica à luz e tem ortogeotropismo negativo na obscuridade.

Os extratos em éter das pinas férteis e estéreis são ativos no *Avena*-test.

Referindo tais resultados à teoria de Cholodny-Went, que está comprovada por abundante experimentação, concluimos que as pinas férteis possúem sédes autônomas de hormônio de crescimento, sendo cada uma delas, quanto a esta propriedade homóloga da lâmina estéril inteira. Esta homologia auxológica explica diversas anomalias referidas em trabalhos anteriores (14, 15) e se harmoniza naturalmente com os dados anatômicos (15), que revelam grande semelhança de estrutura entre a pina fértil e a lâmina estéril. Os dados apresentados sugerem a pesquisa da atividade das auxinas na iniciação dos esporângios, trabalho cujos resultados preliminares serão expostos na próxima nota.

BIBLIOGRAFIA

1. ARBER, A., 1950, *The natural philosophy of plant form,* XIV+246 pp., 46 figs., University Press, Cambridge.
2. BALL, E., 1948, Differentiation in the primary shoots of *Lupinus albus* L. and of *Tropaeolum majus* L. *In*: Growth, in relation to differentiation and morphogenesis, *Sympos. Soc. Exp. Biol.,* 2:246-262, 2 pls., University Press, Cambridge.
3. BONNER, J., 1949, Limiting factors and growth inhibitors in the growth of the Avena coleoptile, *Amer. J. Bot.,* 36 (4):323-332, 10 figs.
4. BOWER, F. O., 1926, *The Ferns (Filicales) treated comparatively with a view to their natural classification,* vol. 2, The Eusporangiatae and other relatively primitive Ferns, 1:344 pp., 580 figs., 4 maps, University Press, Cambridge.
5. BOWER, F. O., 1935, *Primitive land plants, also known as the Archegoniatae,* XIV+658 pp., 4,465 ilustr., Mac Millan and Co., London.

6. Boysen-Jensen, P., 1936, *Growth hormones in plants,* transl. and rev. by Avery, G. S. and Burkholder, P. R., with coll. of Creighton, H. B. and Scheer, B. A., XIV+268 pp., 64 figs., Mac-Graw-Hill, New York.
7. Burkholder, P. R., 1941, Some experiments with growth curvatures and growth substances, *Amer. J. Bot.,* 28 (10):911-921, 5 figs.
8. Du Buy, H. G., 1936, The change in the response of Avena coleoptiles to growth regulators produced by aging, *Proc. Nat.Acad. Sci.,* 22:272-275.
9. Du Buy, H. G. & Nuernbergk, E. L., 1938, *Growth, tropisms and other movements, In:* Manual of Pteridology (Chap. X) edit. Verdoorn, Fr., XX+640 pp., 121 figs., Martinus Nijhoff, The Hague.
10. Christiensen, C., 1906, *Index Filicum, sive enumeratio omnium generum specierumque Filicum et Hydropteridum ab anno 1753 ad finem anni 1905 descriptorum,* LIX+736 pp., H. Hagerup, Hafnia. [1913] Supplementum, 131 pp., H. Hagerup, Hafnia. [1917] Supplément préliminaire, 60 pp., Bogtrykker, Hafnia. [1934] Supplementum tertium, 219 pp., H. Hagerup, Hafnia.
11. Darwin, C. & Darwin, F. 1880, *The power of movement in plants,* X+592 pp., 196 figs., John Murray, London.
12. Glück, H., 1895, Die Sporophyllmetamorphose, *Flora Bd.,* 80:303-387, 38 figs., 1 pl.
13. Goebel, K., 1931, Pteridologische Notizen. 2. Neotenie und Sporophyllvariation bei Aneimia, *Flora Bd.,* 125:457-471, 11 figs.
14. Labouriau, L. G., 1948, Contribuição ao estudo da morfogênese dos esporófilos em *Anemia* Sw. — I — Teratologia dos esporófilos, *Arq. Jard. Bot., Rio de Janeiro,* 8:381-516, 98 figs.
15. Labouriau, L. G., 1951, Contribution to the study of sporophyll morphogenesis in *Anemia* Sw. II — Morphological studies. *Rev. Brasil. Biol.,* 11 (4):367-391, 159 figs.
16. Oortwyn Botjes, J., 1938 Induction of polarity by geotropical stimulation in tomato plants lacking growth substance owing to being in the dark, K. *Akad. Wetenshap. Amsterdam Proc. Sect.,* 41 (2):161-166.
17. Pranker, T. L., 1922, On the irritability of the fronds of *Asplenium bulbiferum* with special reference to graviperception, *Proc. R. Soc. London,* 93B:143-152, figs., 1 pl.
18. Pranker, T. L., 1925, On the ontogeny of graviperception in *Osmunda regalis, Ann. Bot.,* 39:709-720, 3 figs.
19. Pranker, T. L., 1928, Studies in the geotropism of Pteridophyta, *Proc. Linn. Soc. London,* 141:3-4.
20. Prantl, K., 1881, *Untersuchugen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. II — Die Schizaeaceen,* 161 pp., Wilhelm Engelmann, Leipzig.
21. Rawitscher, F., 1937, Geotropism in plants, *Bot. Rev.,* 3 (3):175-194.
22. Thimann, K. V., 1948, *Plant growth hormones, In:* Pincus, G. and Thimann, K. V. The Hormones (Chemistry, Physiology and Applications), 1:5-74, 11 figs., Academic Press, Inc., New York.
23. Velenowsky, J., 1905, *Vergleichende Morphologie der Pflanzen,* 1:277 pp., 200 figs., Rivnác, Praga.
24. Waight, F. M. O., 1923, On the presentation time for reaction to gravity, in fronds of *Asplenium bulbiferum, Ann Bot.,* 37:55-61.
25. Went, F. M. & Thimann, K. V., 1937, *Phytohormones,* XI+294 pp., 62 figs. The Mac Millan Co., New York.
26. Zhdanova, L. P., 1945, Geotropic reations of leaves and content of growth hormone in plants, *C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS,* 49 (1):62-65, 2 figs.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 425-429
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

"TRIATOMINAE" DAS REGIÕES ORIENTAL, AUSTRALIANA, ETIÓPICA E PALEÁRTICA, COM DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE (Hemiptera, Reduviidae) [1]

HERMAN LENT
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 3 figuras no texto)

Seguindo estritamente a divisão de SCLATER e WALLACE em 6 regiões zoogeográficas, verificamos que os triatomíneos se distribuem principalmente nas regiões neotrópica e neártica, muito mais numerosos naquela do que nesta.

Encontramos, entretanto, algumas espécies nas demais regiões: paleártica, etiópica, oriental e australiana. A cosmopolita *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) se vê assinalada em todas as regiões e é mesmo a única indicada para a paleártica. Da Região etiópica, NEIVA escreveu duas espécies, de maneira insuficiente aliás, as *Triatoma africana* Neiva, 1911 e *Triatoma howardi* Neiva, 1911, nunca mais assinaladas e cujos tipos infelizmente se perderam, tornando impossivel o reestudo do material original. Na Região oriental se encontram várias espécies conhecidas, estranhas ao mundo neotrópico e neártico, a saber *Triatoma migrans* Breddin, 1903, *Triatoma bouvieri* Larrousse, 1924 e *Linshcosteus carnifex* Distant, 1904. Na Região australiana já existiam referidas duas outras espécies também, as *Triatoma migrans* Breddin, 1903 e *Triatoma leopoldi* (Schouteden, 1933), às quais agora adicionamos uma nova espécie.

Triatoma rubrovaria (Blanchard *in* Blanchard & Brullé, 1843) se encontra assinalada em Java, mas é tão inexplicavel o fato, tratando-se de espécie predominantemente neotrópica, que resolvemos não considerar a referência, embora LARROUSSE tenha insistido em sua indicação.

Triatoma rubrofasciata (De Geer, 1773)

Espécie tipo do gênero, largamente distribuida na faixa tropical do mundo. É bem representada em várias publicações, inclusive em um de nossos trabalhos de 1943. Sua distribuição é a seguinte: Na Região Neotrópica — Antigua (ilha), Argentina (Buenos Aires), Brasil (Pará, Maranhão, Rio Grande do

[1] Recebido para publicação a 26 de Setembro de 1951.

Norte, Paraiba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Distrito Federal, S. Paulo), Cuba, Guadeloupe (ilhas), Guiana Francesa, Haiti, Jamaica, Martinica (ilha), República Dominicana, San Salvador (ilhas), St. Croix (ilha), St. Vincent (ilha), Trinidad (B.W.I.), Venezuela, Virgens. Na região Neártica — U.S.A. (Florida). Na Região Paleártica — Açores (ilhas), Arábia (Jidda). Na Região Etiópica — Africa Equatorial Francesa, Angola, Congo, Sierra Leone, União Sul Africana, Zanzibar, Comores (ilhas), Madagascar (ilha), Mauritius (ilha), Réunion (ilha), Rodriguez (ilhas). Na Região Oriental — Andamans (ilhas), Borneo, Burma, Ceilão, China (Foochow), Estados Malaios, Filipinas, Formosa (ilha), Hong Kong, India, Indochina Francesa, Java, Mahé (ilha), Pondichéry, Seychelles (ilha), Sumatra, Thailand. Na Região Australiana — Carolina (ilhas), Hawaii, Nova Guiné.

Triatoma migrans Breddin, 1903

Tem seu centro de distribuição na Malásia (Estados Malaios, Java, Sumatra, Borneo), mas são poucos os exemplares referidos na literatura. No trabalho de Larrousse (1924) existe uma redescrição. *Triatoma pallidula* Miller, 1941 deve ser considerada seu sinônimo (5). Usinger, em carta pessoal, indica ter visto exemplares de Sydney (Austrália) e Sikkim (Estado da India, ao NE, nas fronteiras do Tibet).

Linshcosteus carnifex Distant, 1904

Espécie muito bem caracterisada, a única do gênero, que é bem definido pelo comprimento do rostro, relativamente curto e não atingindo o fim da cabeça, pois termina ao nivel dos olhos. Originária da India, tem raros exemplares mencionados na literatura e dela recentemente identificamos o macho, ainda não conhecido.

Triatoma bouvieri Larrousse, 1924

É espécie muito próxima de *T. migrans*, porem menor e com a cabeça de comprimento igual ao do pronoto, os olhos são menores e mais afastados, no pronoto os tubérculos discais são apenas aparentes, no escutelo a depressão cordiforme é nítida e no conexivo as manchas são diferentes. É espécie da Região Oriental, tendo sido descrita da Indochina Francesa. Vimos exemplares das Ilhas Nicobar.

Triatoma leopoldi (Schouteden, 1933)

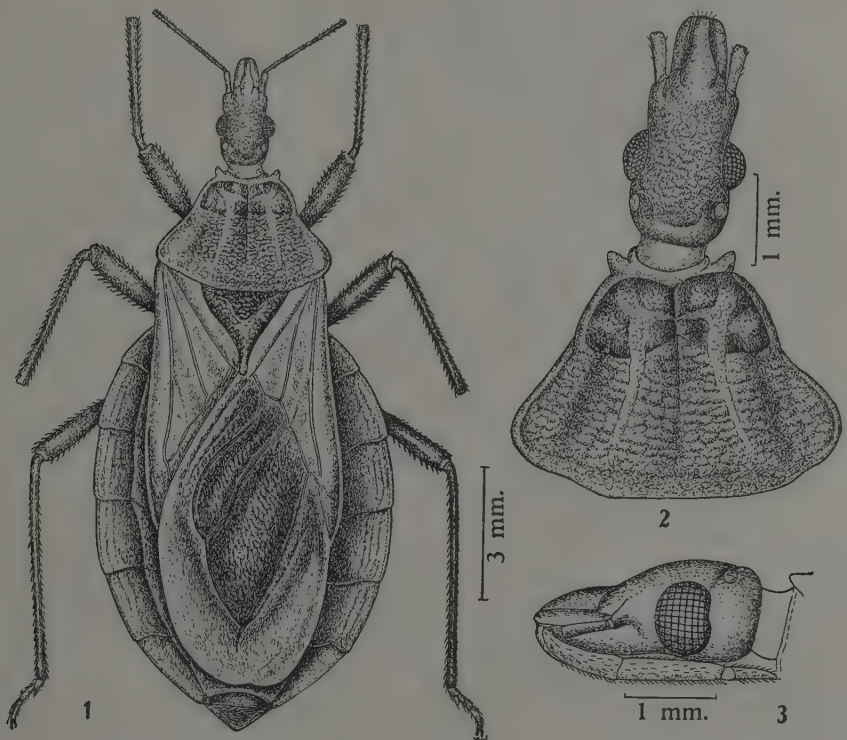
Espécie mais próxima de *T. bouvieri*, da qual se distingue porque as *genae* não ultrapassam a ponta do *tylus* e pelo aspecto diferente do pronoto e do escutelo, não só no referente às manchas do lobo anterior, como nos ângulos anteriores e no ápice do escutelo, mais pronunciados. O exemplar tipo provem

da Nova Guiné; os exemplares que examinamos são de Dutch New Guinea. USINGER menciona, em carta, ter observado um exemplar proveniente de Celebes.

Triatoma amicitiae n. sp.

Fêmea — Comprimento total 15 mm. Largura máxima (ao nivel do pronoto) 4 mm.; (ao nivel do abdômen) 7 mm.

Inseto de colorido geral pardo-alaranjado uniforme, sòmente com a membrana dos hemélitros e a extremidade apical do cório infuscadas; o tegumento é revestido de pilosidade dourada curta e pouco abundante e granuloso na cabeça e no tórax.



Triatoma amicitiae n. sp. — Fig. 1: Holótipo fêmea, desenho total; fig. 2: cabeça e pronoto, dorsal; fig. 3: cabeça, perfil. A. Pugas del.

Cabeça curta e com forte convexidade entre os olhos, aproximadamente de comprimento igual ao do pronoto, com cerca de 2,5 mm. de comprimento, de colorido uniforme, granulosa e com cerdinhas implantadas nesses grânulos. Região ante-ocular com cerca do dobro da região post-ocular; *tylus* elevado e dilatado na base, afilado na ponta; *genae* laterais, em plano inferior, rombas

e com ápice ultrapassando de leve o ápice do *tylus; jugae* aparentes, pequenas. Olhos laterais, muito pequenos, com cerca de 1/4 a 1/5 da distância interocular dorsal, afastados inferiormente em largura igual à do 2.º artículo rostral; de perfil, os olhos não atingem a face dorsal da cabeça e estão com seu bordo inferior ao nivel da face ventral. Ocelos atrás dos olhos e deles separados, bem afastados entre si, embora um pouco menos do que os olhos, implantados em saliências pouco pronunciadas ao nivel do meio da região post-ocular. Tubérculos anteníferos muito curtos, implantados para trás do nivel do meio da região ante-ocular, sem saliência apical externa; 1.º artículo antenal curto, não atingindo a extremidade da cabeça; 2.º artículo quase 4 vezes mais comprido do que o 1.º; faltam os demais artículos.

Rostro reto, achatado, com pilosidade curta em todos os artículos; o 1.º artículo é relativamente longo e atinge ao nivel da implantação dos tubérculos anteníferos; 2.º artículo quase atinge o bordo posterior da cabeça, levemente maior do que o 1.º; 3.º artículo curto e afilado. Relação — 1 : 1,2 : 0,5.

Pescoço liso, brilhante.

Pronoto trapezoidal com sulco transversal que o separa em dois lobos, o anterior tendo 1/3 do comprimento total do pronoto. Lobo anterior levemente bosselado, granuloso e com regiões glabras, sulcado ao meio, longitudinalmente; as duas carenas longitudinais divergentes dele partem, prolongando-se até quase o bordo posterior do pronoto; não existem tubérculos discais ou laterais. Lobo posterior plano, grânulo-rugoso, sem manchas. Colarinho bem pronunciado e ângulos anteriores aguçados e projetados para diante e para fora, de tamanho médio. Ângulos posteriores arredondados.

Escutelo granuloso, quase plano, isto é, sem depressão cordiforme nítida, com ápice rugoso, grosso, curto, de ponta levemente levantada.

Prosterno pequeno, sem saliências ao lado do sulco; meso- e metaesterno pilosos. Pleuras sem detalhes importantes.

Patas delgadas, curtas, de colorido uniforme, com fêmures bem mais dilatados que as tíbias, cerca de 2 1/2 a 3 vezes o diâmetro destas, revestidos uniformemente de cerdas curtas, sem espinhos. Tíbias sem fosseta esponjosa aparente.

Hemélitros quase atingindo o ápice do abdômen; cório de colorido pardo-alaranjado a amarelado, mais claro do que o corpo em geral, e ápice infuscado como a membrana.

Abdômen piloso, muito levemente achatado na linha mediana ventral; orifícios estigmáticos sem colorido diferente, situados para trás do meio de cada segmento e junto ao bordo lateral. Conexivo largo, dorsal e ventralmente, sem manchas, rugoso e piloso, levantado levemente para cima.

Genitália da fêmea pouco saliente, levemente truncada.

Holótipo fêmea, Wiraurla (?), 9/902, Brit. Mus. 1909-80, Triatoma n.sp. R. L. Usinger 1949. Depositado no Museu Britânico.

A respeito da localidade-tipo da espécie escrevemos a W. E. China, no Museu Britânico, solicitando esclarecimentos que não constam do rótulo; sua resposta é a seguinte:

> "The new species of Triatoma (Brit. Mus. 1909-80) is from the "Bainbrigge-Fletcher Collection made in Ceylon, Japan, China and "Australia. The locality Wiraurla cannot be traced under that "spelling, but there is a place called Wirulla in South Australia "80 miles south-west of Lake Gardiner and about 250 miles north-"west of Adelaide. As these local names are often spelt in different "ways it is quite possible that this is the locality from which the "Triatoma came."

Mais ou menos na posição indicada, encontramos no Webster's Geographical Dictionary (p. 1234) a menção de Wallaroo — SE South Australia, on E shore of Spencer Gulf 90 m. NW of Adelaide.

A nova espécie é distinta de qualquer outra conhecida; sua cabeça tem conformação semelhante à de *Paratriatoma hirsuta* Barber, 1938, sem, entretanto, ter tubérculos anteníferos implantados junto aos olhos.

O estudo dos *Triatominae*, que vimos realisando desde muitos anos, foi motivo para que mantivessemos gratas relações de amizade com alguns colegas, dentre os quais salientamos Arthur Neiva, já falecido, Petr Wygodzinsky (de Tucumán), Robert L. Usinger (da California), W. E. China (de Londres). A espécie aqui descrita foi reconhecida por Usinger como nova e a êste autor devemos a cessão espontânea do material: tem ela o nome que dá motivo a estas linhas finais.

BIBLIOGRAFIA

Breddin, G., 1903, Neue Palaeotropische Reduviinen. *Sitz. Ges. naturf. Fr. Berlin*, 3:111-129.

Distant, W. L., 1904, *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Rhynchota*, vol. II (Heteroptera). XVII+503 pp., 319 figs., London.

Larrousse, F., 1924, Triatomes d'Asie; description d'une nouvelle espèce *Triatoma bouvieri* n. sp. *Ann. Parasit.*, 2 (1):62-70, figs. 1-4.

Lent, H., 1943, Considerações sôbre a validade do gênero *Eutriatoma* Pinto, 1926 (Hemiptera, Triatomidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 3 (2):237-249, figs. 1-8.

Miller, N. C. E., 1941, New genera and species of Malaysian Reduviidae. Supplementary records. *J. Fed. Malay States Mus.*, 18 (5):774-804, figs. 1-25.

Neiva, A., 1911, Zwei neue Afrikanische Arten des Genus Triatoma (oder Conorhinus) Lap. (Beitrag zur Kenntnis der blutsaugenden Hemipteren). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 13 (4): 239-240.

Neiva, A. & Lent, H., 1941, Sinopse dos Triatomideos. *Rev. Ent., Rio de Janeiro*, 12 (1/2): 61-92, figs. 1-28.

Schouteden, H., 1933, Résultats scientifiques du voyage aux Indies orientales néerlandaises de LL. AA. RR. le prince et la princese de Belgique. Hem. Hét., *Mém. Mus. Hist. nat. Belg., Brux.*, 4 (8 hors sér.):43-70.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 431-434
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

DROSOFILÍDEOS COLHIDOS NA BAHIA, COM DESCRIÇÃO DE UMA ESPÉCIE NOVA (Diptera) [1]

CHANA MALOGOLOWKIN
Faculdade Nacional de Filosofia, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 3 figuras no texto)

Em excursão rápida patrocinada pelo Instituto de Saúde Pública da Bahia tivemos oportunidade de encontrar alguns drosofilídeos, na zona da Caatinga e descrever uma espécie nova apanhada em Campina na cidade do Salvador, em excursão realizada com H. Salles Guimarães.

Na zona de Caatinga foram apanhadas as seguintes espécies:

I. CANUDOS:

Clastoperomyia lopesi Frota-Pessoa, 1947
Drosophila hydei Sturtevant, 1921
D. mirim Dobzhansky & Pavan, 1943
D. nebulosa Sturtevant, 1921
D. polymorpha Dobzhansky & Pavan, 1943
D. simulans Sturtevant, 1919

II. EUCLIDES DA CUNHA:

D. ananassae Doleschall, 1858
D. hydei Sturtevant, 1921
D. melanogaster Meigen, 1830

III. SERRINHA (coletadas em casa):

D. ananassae Doleschall, 1858

IV. SALVADOR:

A) Camurugipe:

D. ananassae Doleschall, 1858
D. bromelioides Pavan & Cunha, 1947
D. mediopunctata Dobzhansky & Pavan, 1943

[1] Recebido para publicação a 3 de Setembro de 1951.
Publicação n.º 3 do Centro de Pesquisas de Genética.

D. melanogaster Meigen, 1830
D. prosaltans Duda, 1925
D. sturtevanti Duda, 1925
D. willistoni Sturtevant, 1921

B) Campina:

D. ararama Pavan & Cunha, 1947
D. fumipennis Duda, 1925
D. mangabeirai n.sp.
D. melanogaster Meigen, 1830
D. mirim Dobzhansky & Pavan, 1943
D. nebulosa Sturtevant, 1921
D. polymorpha Dobzhansky & Pavan, 1943
D. prosaltans Duda, 1925
D. sturtevanti Duda, 1925
D. willistoni Sturtevant, 1921

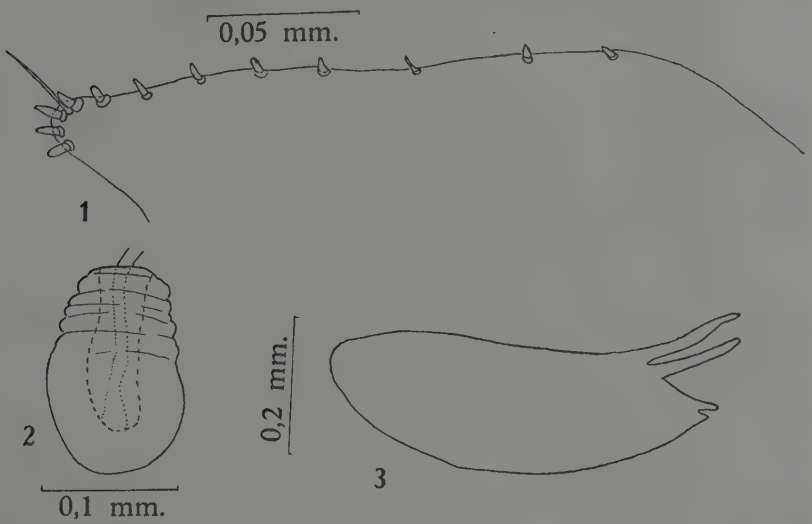
Drosophila (Sophophora) mangabeirai n. sp.

Cabeça — Antenas pardas, 3.º artículo castanho; 2 cerdas proeminentes e vários pêlos no 2.º artículo; finos pêlos amarelos, excepcionalmente longos no 3.º artículo. Arista com 11 ramos sendo 3 abaixo da furca. *Fronte* alargando-se para trás; seu comprimento no meio, 3/4 da largura na frente, a qual é 2/5 da largura da cabeça. Fronte pardo avermelhado, avelhada; lúnula mais clara; espaço entre os ocelos ligeiramente mais escuro. Post-verticais convergentes, iguais à orbital anterior; esta 10/11 da posterior; orbital média 1/3 da posterior; vertical interna 13/11 e vertical externa e ocelares 15/11 da orbital posterior. Uma fila de cerca de 5 pêlos na lúnula. *Face* parda; carina fina, não sulcada. Duas orais proeminentes iguais. Bochechas com sua maior largura 1/15 do maior diâmetro do olho. Proboscida e palpos pardos; êstes com 1 pêlo apical proeminente, 2 menores junto a base e muitos diminutos. Olhos vermelho-claro, seu maior diâmetro transversal 2/3 do maior diâmetro longitudinal.

Tórax — Pardo avermelhado, mate. Acrosticais em 8 filas irregulares. Preescutelares ausentes. Duas umerais desiguais, a superior 10/13 da inferior. Escutelares anteriores convergentes. Esterno índice 0,22; esterno-pleural média maior que a anterior, 4/11 da posterior. *Pernas* pardas; apical na 1.ª e 2.ª tíbias e pre-apicais nas três. *Asas* ligeiramente pardacentas, nervuras pardas. Ápice da 1.ª seção costal escurecido. Duas cerdas iguais no ápice da 1.ª seção costal; 3.ª seção costal com cerdas grossas nos seus 2/3 basais. Índice costal 2,1; índice da 4.ª veia 1,8; índice 5x 1,3.

Abdômen — Pardo; 1.º tergito sem mancha, 2.º e 3.º com faixa castanha apenas na região dorsal, de limites anteriores difusos e dilatados no meio no 3.º; os outros sem manchas.

Ovopositor (fig. 1) — Pequeno e fragil. Bordo inferior reto, ápice proeminente; bordo superior côncavo, 12 dentes marginais e 1 cerda sub-apical antes dos 3 últimos.



Drosophila (Sophophora) mangabeirai n. sp. — Fig. 1: Ovopositor, de perfil; fig. 2: espermateca; fig. 3: ovo tirado do abdômen, de perfil.

Espermateca (fig. 2) — Muito quitinosa, alongada com vários sulcos basais.

Ovos (fig. 3) — Com 2 filamentos grossos e curtos e 1 pequeno tubérculo apical.

Holótipo fêmea, colhido por Ch. Malogolowkin & H. Salles Guimarães à 19/7/1951 em Campina, junto de Salvador, Bahia, depositado no Museu Nacional, Rio de Janeiro. Espermateca e ovopositor montados em lâmina.

Relações — Pertence ao grupo *melanogaster* e se assemelha a *D. ananassae* Doleschall, 1858, da qual difere pelos seguintes caracteres:

	D. mangabeirai	*D. ananassae*
Arista	11	9
Carina	estreita e alta	larga e chata
Esternopleural média	maior que a anterior	menor que a anterior
Fronte	mais estreita	menos estreita
Índice costal	2,1	1,5
Índice 4.ª veia	1,8	2,4
Índice 5x	1,3	2
Cerdas grossas	2/3 basais	1/2 basal
Faixas do 3.º tergito	grossas e dilatadas no meio	finas
Ápice do ovopositor	acuminado	atenuado
Espermateca	estreita na base com vários sulcos	não estreita na base, sem sulcos

Distingue-se claramente de *D. melanogaster* e *D. simulans* pelo desenho do abdômen, forma da carina, índice da 4.ª veia e o índice 5x.

Espécie dedicada ao Dr. Otávio Mangabeira Filho, do Instituto de Saúde Publica da Bahia, ao qual agradecemos a oportunidade de realizar essa excursão.

BIBLIOGRAFIA

Doleschall, 1858, *Nat. Tijd. Ned. Ind.* 17; 128; 89.

Dobzhansky, T. & Pavan, C., 1943, Studies on Brazilian species of Drosophila. *Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. Univ. São Paulo*, 36, *Biologia Geral* (4):7-72, 7 est.

Duda, O., 1925, Die costaricanischen Drosophiliden (Dipteren) des Ungarischen National Museums zu Budapest. *Ann. hist-nat. Mus. hung.*, 22:149-229, 14 figs.

Frota-Pessoa, O., 1947, Revisão do Gênero Clastopteromyia (em cuja sinonímia é colocado Diathoneura), com descrição de 9 espécies novas. *Summ. Brasil. Biol.*, 1 (12):183-241, 33 figs.

Meigen, J. W., 1830, *Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten*, 6:IX+401, 12 est. Hamm, Schulzische Buchlandlung.

Pavan, C., 1950, Especies Brasileiras de Drosophila. II. *Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. Univ. São Paulo*, CXI, *Biologia Geral* (8):1-37, 8 figs.

Pavan, C. & Cunha, A. B., 1947, Especies Brasileiras de Drosophila. *Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. Univ. São Paulo*, LXXXVI, *Biologia Geral* (7):1-47.

Sturtevant, A. H., 1916, Notes on North American Drosophilidae with descriptions of 23 new species. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 9 (4):329-343.

Sturtevant, A. H., 1919, A new species closely resembling Drosophila melanogaster. *Psyche*, 26:153-155, 1 fig.

Sturtevant, A. H., 1921, The North American Species of Drosophila. *Carn. Ins. Wash. Publ.*, 301:1-105, 49 figs. 3 ests.

Sturtevant, A. H., 1942, The classification of the genus Drosophila, with descriptions of nine new species. *Univ. Texas Publ.*, 4213. :1-51.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 435-437
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

A NEW SPECIES OF "RHYNCHOSCIARA" RUBSAAMEN, 1894 (Diptera, Mycetophilidae) [1]

EDMUNDO NONATO and CRODOWALDO PAVAN
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São Paulo

(With 5 text-figures)

Rhynchosciara angelae n. sp.

Animal entirely black; body and wings velvety.

Female: body length 7 — 10 mm.; wings 8 — 12 mm.

Male: body length 6 — 8 mm.; wings 6 — 10 mm.

Antennae long, with 2 + 14 joints, the last one twice as long as the others.

Eyes without pile, connected anteriorly (fig. 1). Three ocellae, almost in a straight line. Palpi with three segments, the third one slightly thinner.

Wings covered with a uniform short and fine pilosity; macrotrichia only on the costal and radial veins. Middle and cubital veins glabrous. Discal cell absent; second basal cell broadly open; the anal vein does not reach the margin of the wing. Median cell *(m1 — m2)* a little broader than the adjacent one; *m1* and *m2* almost parallel. Bifurcation of the median vein clearly anterior of the ending of the primary radial vein. Secondary *radial* reaching the apex of the wing. The branching point of the *median,* lies at, or slightly anterior to the straight line joining the endings of the *radial* and the second *cubital.*

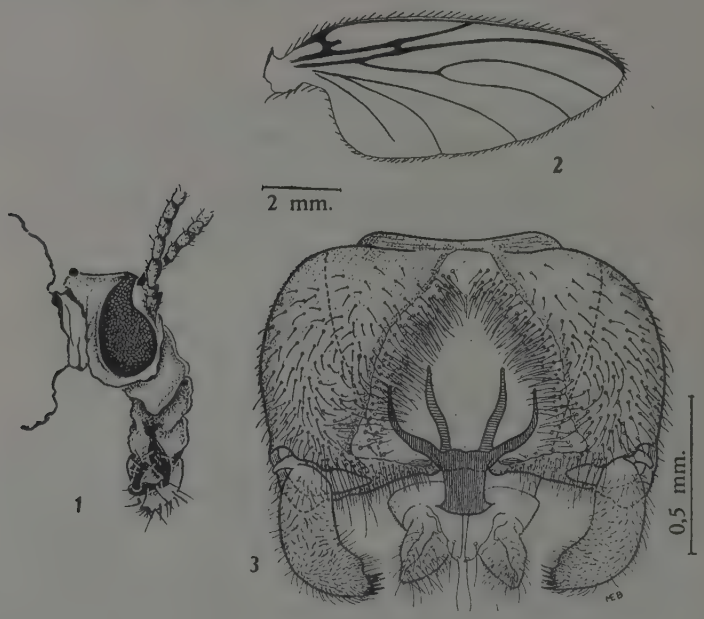
Tibiae slightly shorter than the femora, all with heavy and long straight spurs. Claws without teeth, empodium and pulvilus present.

Testes are two white tubes, yellowish at the distal end, and inserted into the anterior part of the vesiculae seminalis (fig. 4). This last organ is heart-shaped, double, but enclosed into a single thin, transparent, membrane. The vesicula is transparent near to the point where the testes are inserted and whitish opaque in its posterior 2/3. From its posterior end comes out a single tube that goes to the penis.

Ovaries yellow, very large, filling about 70 to 80% of the volume of the female abdomen. Spermatheca very large, not chitinized, egg-shaped, about

[1] Received for publication July 12, 1951.

0.74 mm long and 0.28 to 0.34 mm wide at its greatest diameter (fig. 5). Accessory glands, yellow (in young females), about 1.71 mm long and 0.14 to 0.17 mm in diameter (fig. 5).



Rhynchosciara angelae n. sp. — Fig. 1: Head, showing the strongly produced face; fig. 2: wing; fig. 3: ventral view of the male genitalia.

Larvae: Vermiform, brownish red, transparent. Head retractible, black, strongly chitinized. Peripneustic, with 6 to 7 pairs of active spiracles. Locomotor appendages completely absent. At the pre-pupal stage the larva is from 12 to 18 mm long. Like others members of the family *Sciaridae*, has gregarious habits, sibs living together from the egg to the adult stage.

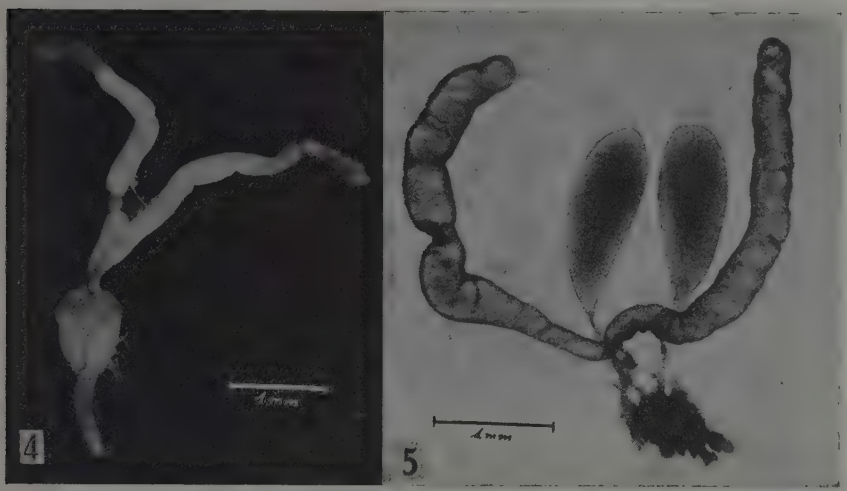
Distribution: Fazenda Santa Cruz, Vila Atlântica, near Praia Grande, State of São Paulo, Brazil.

Five males and five females (types and paratypes) deposited in the Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, S. Paulo, Brasil.

Relationships: Closely related to *R. villosa* Rubsaamen, 1894, *R. villosa argentinensis* Lengersdorf, 1930 and to *Rhynchosciara Sp. II*.[2] It is smaller

[2] These flies, probably a subspecies of *R. villosa*, which will be described by us in another paper, were collected as larvae and pupae by Miss Eudoxia O. Pinto and Mr. Claudio Frölich at the Horto Florestal (Cantareira) near São Paulo, about 900 meters above sea-level.

than *R. villosa* described by RUBSAAMEN, and it differs in color from *R. villosa argentinensis;* and differs from *Rhynchosciara sp. II* in the color of the pupae, the pattern of the salivary gland chromosomes and in some others minor characters. Considering only the external morphological characters, *R. angelae* and *Rhynchosciara sp. II* could be classified as a race or a subspecies of *R. villosa,* as did LENGERSDORF to the *R. villosa argentinensis*.



Rhynchosciara angelae n. sp. — Fig. 4: Testes and vesicula seminalis; fig. 5: accessory glands (tube-shaped) and spermatheca (egg-shaped) of the female.

However, we have the reasons (color of the pupae and pattern of salivary chromosomes) to classify *R. angelae* and *Rhynchosciara sp. II* as two different species. We consider this last form a race of *R. villosa,* and the *R. angelae* a new species. We do it because *R. angelae* was collected only at sea-level altitudes, while all the others, *R. villosa* studied by RUBSAAMEN comes from Caracas (Venezuela), Bogotá (Colombia), Oaxaca (México) and *Rhynchosciara sp. II* was collected in São Paulo, all places high above the sea-level. Only future work will decide if our interpretation is right or wrong.

Named in honour of Mrs. Angela Capone, wife of Mr. Americo Capone, both sponsers and good friends of the development of Science in Brazil.

Acknowledgements: The writers would like to express their gratitude to Mr. Messias Carrera and Dr. John Lane for the help in the identification of the material.

BIBLIOGRAPHY

RUBSAAMEN, Ew. H., 1894, Die aussereuropaishen Trauermüken des Museums für Naturkund zu Berlin. *Berl. Ent. Zeits.,* 39 (1):17-42, ests. 1-3.

LENGERSDORF, FR., 1930, Die Ausbeute der deutscher Chaco-Expedition 1925/26. XVII. Lycoriidae (Sciaridae). *Konowia* 9:55-59.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 439-450
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CROMOSOMAS POLITÊNICOS EM VÁRIOS ÓRGÃOS DE "RHYNCHOSCIARA ANGELAE" NONATO & PAVAN (Diptera)[1]

A. DREYFUS, E. NONATO, M. E. BREUER e C. PAVAN
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São Paulo

(Com 13 figuras no texto)

Os cromosomas salivares, conhecidos desde os trabalhos de BALBIANI (1881), CARNOY (1884), ALVERDES (1912) e KOSTOFF (1930), tiveram importante papel no desenvolvimento da citogenética. Esta importância se evidenciou depois da publicação dos trabalhos de HEITZ & BAUER (1933), de PAINTER (1933, 1934, 1939) e BAUER (1936), sôbre êsse tipo de cromosomas em *Bibio* e *Drosophila*.

Constituem êsses cromosomas o material mais favorável para estudos citogenéticos, por serem muito longos e largos (cerca de 100 vezes o comprimento e várias vezes a largura dos cromosomas mitóticos); por apresentarem, quando corados, uma diferenciação longitudinal (apresentam uma série de faixas claras e escuras); e por se encontrar, cada cromosoma, no mais íntimo pareamento com seu homólogo. Dada a importância da contribuição dos trabalhos sôbre cromosomas salivares no desenvolvimento da genética, grande foi a procura de novos organismos que apresentassem êsse mesmo tipo de cromosomas. Conhecemos hoje, dentre os Dípteros, cerca de uma dúzia de gêneros nos quais o estudo detalhado dêsses cromosomas é possível.

Os chamados "cromosomas salivares" não são característicos dessas glândulas apenas, mas, como evidenciou MAKINO (1938), êles podem ser encontrados em outros órgãos como por exemplo: epitélio do intestino, tubos de Malpighi e outros tecidos.

Dada a generalização de que os núcleos de todos os tecidos têem o mesmo conteúdo cromosômico, os cromosomas politênicos existentes nos vários tecidos parecem o melhor material para essa comparação.

Infelizmente não havia aparecido até agora um organismo onde o aspecto dos cromosomas politênicos em outros órgãos, que não as glândulas salivares, fosse suficientemente apropriado para se fazer uma comparação irrefutável de todos os cromosomas nos vários tecidos. A espécie de *Rhynchosciara,* com a

[1] Recebido para publicação a 12 de Julho de 1951.

qual trabalhamos, possue, nesse particular, certas características até hoje não encontradas em outros organismos, o que justifica esta publicação.

Deixamos nossos agradecimentos aos senhores proprietários da Fazenda Santa Cruz, de cuja hospitalidade e boa vontade devemos o abundante material de que dispuzemos.

MATERIAL E MÉTODOS

As larvas de *R. angelae* usadas em nossas experiências provieram dos bananais da Fazenda Santa Cruz, em Vila Atlântica (Praia Grande). Foram encontradas de regra sob os talos caidos de bananeiras e restos de inflorescências em decomposição.

Várias colónias foram trazidas para o laboratório e mantidas em condições semelhantes às que existem no seu "habitat" e nutridas com o mesmo alimento, colhido com frequência nos referidos bananais. Pudemos assim observar seus hábitos e assistir à pupação e eclosão dos imagos.

Os preparados foram feitos em orceina acética (solução saturada de orceina em ácido acético a 65%) pelo processo comum de esmagamento e examinados seja em preparados provisórios, seja em preparações permanentes montadas em diafanol.

HÁBITOS DE *RHYNCHOSCIARA ANGELAE*

Larvas e pupas — As larvas de *R. angelae* foram encontradas em bananeiras caídas e em decomposição, material que lhes proporciona o alto gráu de humidade de que necessitam para viver. Por outro lado, tal material constitui, eventualmente, seu alimento ou substrato propício ao desenvolvimento dos fungos de que se nutrem. Nesse particular não conseguimos evidenciar, com certeza, si o alimento destas larvas é o próprio tecido morto, da bananeira, ou si o ingerem apenas como portadores dos fungos, que constituiriam a base de sua alimentação. Ellisor (1934), estudando o comportamento de *Sciara ocellaris*, verificou que esta é mais ou menos omnívora, atacando de preferência tecidos mortos ou raizes novas.

Mostram os mesmos hábitos migratórios comuns às larvas de diversos Sciarídeos, Bibionídeos e mesmo Lepidópteros (*Pieris, Noctuidae*, etc.). Ainda que nunca tenhamos encontrado no campo as longas filas de larvas que originaram o nome de "Snake worm" nos U.S.A., ou "Heerwurm" na Europa (*S. militaris, S. Thomae*), os habitantes do lugar nos asseveraram ter presenciado tais "desfiles". Nos caixões mantidos no laboratório constatamos pequenos deslocamentos em filas compactas.

Ainda não foi encontrada explicação satisfatória para tal fenômeno. A procura de alimento foi sugerida como fator preponderante por Bachstein (1951) e Beling (1883). Immis, em 1934, não concordando com essa explicação, mostra que mesmo larvas bem alimentadas são impelidas a migrar. Isto está

de acôrdo com nossas próprias observações, pois, nos bananais, há, ao que supomos, super-abundância de alimento disponível.

Entretanto é possível que a "procura de alimento" signifique, realmente, a busca de algum elemento essencial à metamorfose e que exista em muita pequena quantidade no alimento habitual das larvas. Há muito pouco de comum entre os deslocamentos das larvas de Sciarídeos e os de larvas de Lepidópteros, *Pieris* e *Cnethocampa*, por exemplo. Nestas, a procura de alimento é a causa preponderante. São excursões limitadas, voltando as larvas, cada dia, ao exato ponto de partida, onde, aliás, construiram um ninho.

Schröder (1929), no capítulo dedicado às atividades dos Insetos, examina o problema (Die "Vermehrung"; loc. cit. pp. 117-121). Refere-se êsse autor a uma "intranquilidade nervosa" provocada pela aglomeração, que originaria o estímulo para a migração. Salienta, além disso, que o deslocamento nem sempre se faz em direção ao alimento mais abundante e que frequentemente as larvas se precipitam, às cegas, numa direção qualquer.

Fabre (pp. 321-423), estudando exaustivamente as atividades da lagarta do pinheiro ("Processionnaire du Pin", *Cnethocampa pithyocampa*) verificou que, em suas excursões para procura de alimento, as lagartas seguem cegamente um "leader", que póde ser uma qualquer delas.

Girard (1885, p. 968), por sua vez, observando o comportamento de larvas de *S. militaris*, verificou que si levantarmos cuidadosamente a parte terminal da fila de larvas em deslocamento e a trouxermos em contacto com as que abrem a marcha, a fila passará a caminhar em círculo, indefinidamente.

Ao tratar das "procissões" das lagartas do pinheiro, Fabre inicia o capítulo lembrando o caso dos carneiros de Dindenaut, que seguiram cegamente àquele que Panurgio jogara ao mar. A comparação, no caso das larvas de Sciarídeos, parece-nos perfeita, evidenciando assim, a natureza inteiramente fortuita de um fenômeno tão interessante quanto obscuro em suas causas.

Ao nosso vêr, não seria despropositado atribuir tais migrações à uma causa bem simples: as larvas conservando-se aglomeradas desde a eclosão, acompanhariam em dados momentos uma delas que acidentalmente se afaste do grupo e a estimulariam a prosseguir, empurrando-a. Assim se originaria o desfile que, segundo Girard, póde atingir um comprimento de 30 m., nas espécies europeias.

Não tendo sido bem sucedidas nossas tentativas de criação de *R. angelae* no laboratório, não temos sinão uma idéia aproximada da duração de seu período larval. Acreditamos que êste seja, na natureza, de cerca de 30 dias. Atingindo o último estágio de desenvolvimento as larvas procuram um lugar onde, agrupadas, se recobrem de uma crosta de terra e detritos aglutinados por uma secreção que, sêca, constituirá um casulo rudimentar. Neste momento póde sobreviver a pupação, o conjunto parecendo um favo de *Apis* com dezenas de alvéolos, pois as larvas se ordenam paralelamente, em posição vertical. Ellisor (p. 28) interpreta êsse casulo como uma proteção contra a dessecação,

o que não é o caso em se tratando de *R. angelae*. Nesta espécie, mantidas as larvas em condições de humidade pràticamente constante, observamos, com frequência, a crosta ser devorada e as larvas voltarem a se locomover. Êste processo póde repetir-se algumas vezes, enclausurando-se as larvas novamente, depois de várias horas.

Tratando-se em *R. angelae* de uma das maiores espécies da família *Sciaridae* e por serem os adultos muito frágeis, a pupação no solo apresenta dificuldades quanto à eclosão dos imagos. O imago emerge do "alvéolo" tendo o corpo ainda envolto pelo puparium, libertando-se definitivamente dêle ao ar livre.

Em Vila Atlântica essas larvas são chamadas "bicho de frieira" e, segundo informações do Dr. Lauro Travassos, elas são chamadas "frieira brava" na região de Angra dos Reis. É crença popular nessas duas localidades que a pessôa que pisar num grupo de larvas quando estiver descalça, adquire frieira muito dolorosa e de difícil cura, entre os dedos dos pés. Entretanto não temos o menor indício de que essa asserção seja verdadeira e tão pouco encontràmos na literatura, referência ao fato.

Adultos — É conhecida em algumas espécies de *Sciara,* a existência de fêmeas produtoras de machos e de fêmeas produtoras de fêmeas (Metz, 1931). O mesmo deve acontecer com *R. angelae,* pois dos vários grupos de larvas que deram origem a indivíduos adultos, a grande maioria (cerca de 15) produziu só fêmeas. Três apenas, produziram com as fêmeas, alguns machos; um dêles, 1 macho e 125 fêmeas; outro, 6 machos e 120 fêmeas e, finalmente, o último, produziu 13 machos e 62 fêmeas. Como todo nosso material proveio do campo, não podemos ter absoluta segurança de que cada grupo de larvas provinha da desova de uma única fêmea.

A eclosão das pupas é pràticamente simultânea e os adultos adquirem ràpidamente a aptidão para o vôo.

Com frequência os animais entram em cópula pouco tempo depois do nascimento e como esta é demorada, não é raro encontrar-se adultos em cópula, a fêmea arrastando o macho no vôo.

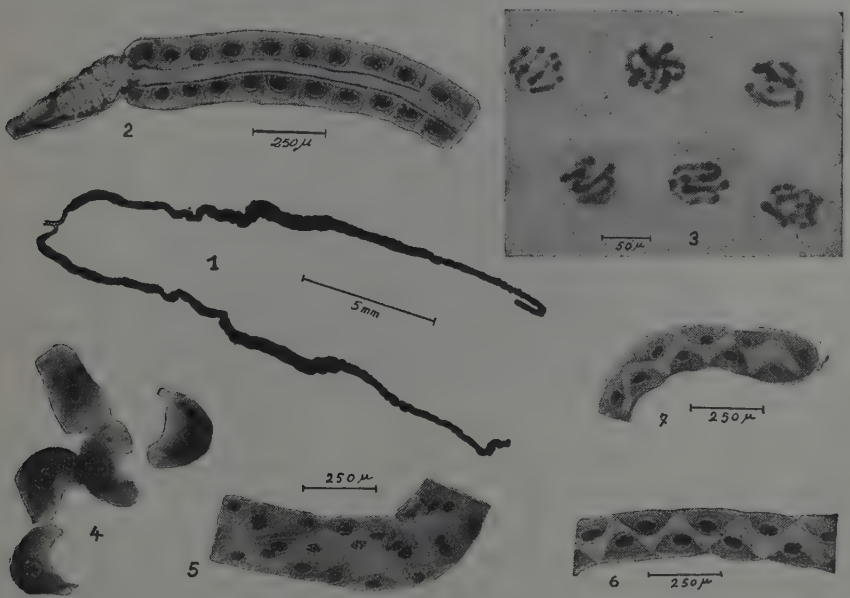
Dentre os indivíduos nascidos no laboratório conseguimos alguns casais em cópula, que infelizmente não produziram descendentes. Até o momento ainda não conseguimos que se reproduzissem no laboratório, ainda que, como dissemos, seja fácil obter adultos a partir de larvas colhidas na natureza. À temperatura de 16° mantivemos larvas em desenvolvimento, durante várias semanas. Os adultos alimentados com mel ou melado e água dificilmente ultrapassam uma semana de vida.

Frequência de larvas em populações naturais — Ainda que nossas observações nesse sentido sejam limitadas, têem certos pontos de interesse. Nossas coletas foram feitas, como foi dito acima, ao pé da Serra do Mar, próximo à Praia Grande, local onde temos uma estação de coleta periódica de *Drosophila.* Nessa localidade a frequência de indivíduos adultos foi, nos mêses de Setembro

a Dezembro de 1950 e Janeiro de 1951, muito baixa. A frequência dos grupos de larvas foi muito grande nos três primeiros mêses mencionados e muito baixa em fins de Dezembro e mês de Janeiro. Durante o mês de Novembro encontrámos pràticamente um grupo de larvas para cada tronco de bananeira caída. Em Janeiro foi preciso revolver cerca de um milhar de troncos e inflorescências para encontrar apenas dois grupos de larvas, um dos quais era formado por mais de 500 indivíduos.

GLÂNDULAS SALIVARES DAS LARVAS

As glândulas formam um par de longos órgãos paralelos ao intestino, convergem na parte anterior, desembocando num canal único, próximo à região bucal da larva. A estrutura dêste canal, assim como sua bifurcação posterior que constitui a porção terminal das glândulas, é semelhante à das traquéias. Cada glândula é formada, na região anterior, por células semilunares que, se dispondo duas a duas, formam a luz do tubo (figs. 2 e 4). Mais para traz, no terço médio, as células se achatam, assumindo o aspecto de um epitélio pavimentoso simples. A extremidade posterior da glândula apresenta-se constituida por células de perfil especial, como se vê nas figuras 6 e 7.



Glândulas salivares de *R. angelae* — Fig. 1: Aspecto global, desenho em câmara clara; figs. 2-4: região basal (2 — conjunto, 3 — núcleos, 4 — células isoladas); fig. 5: região mediana; fig. 6: região próxima à extremidade distal; fig. 7: extremidade distal.

Para o estudo da estrutura íntima dos cromosomas as melhores células são as da região anterior, as mais volumosas. Uma dessas células quando esmagada

sob lamínula mostra em seu núcleo quatro cromosomas; três com centrômero para-terminal e um com centrômero quase mediano (figs. 8 e 10). Como não existe cromocentro nestas células, os cromosomas são livres. Raramente encontramos conexão entre extremidades ou bases de cromosomas diferentes. É fácil distinguir ponta e base dos cromosomas em bastonete, pela presença de heterocromatina na região do centrômero. O cromosoma em V tem um braço ligeiramente mais curto que o outro e a heterocromatina é representada por dois blocos isolados.

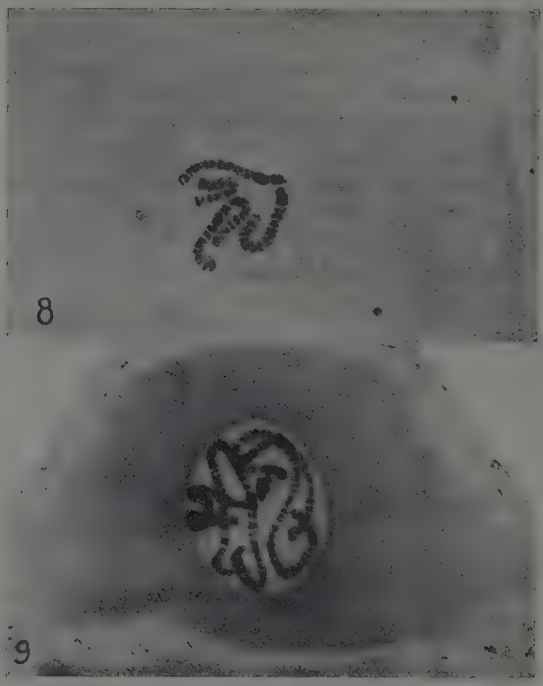


Fig. 8 — Célula da região basal ligeiramente comprimida entre lâmina e lamínula. Note-se o contorno do núcleo. Estas células apresentam os chomosomas no estado de condensação máxima. Fig. 9 — Célula da região mediana da glândula salivar. Os cromosomas ainda estão dentro do núcleo cuja membrana se rompeu, e são muito mais longos e menos condensados que os apresentados na fig. 8, que foi tirada do mesmo preparado.

TUBOS DE MALPIGHI

São quatro longos divertículos do intestino médio-posterior. Têem um conteúdo branco que reage ativamente com ácido acético, com produção de gás. (Êsse conteúdo é constituido, eventualmente, por carbonatos; vêr Poulson, 1950). Cada tubo é normalmente hialino nas proximidades do intestino, tornando-se, pouco além, branco devido ao seu conteúdo. Geralmente as células

da extremidade distal são amareladas. A região hialina é formada por uma camada única de células chatas cujos núcleos apresentam cromosomas politênicos bastante volumosos para serem estudados em detalhe.

Numa preparação com orceina acética êstes cromosomas se apresentam semelhantes aos das glândulas salivares; três com centrômero para-terminal e um com centrômero quase mediano (fig. 11). Nas células dos tubos de Mal-

Fig. 10 — Núcleo esmagado de célula da glândula salivar de larva de *R. angelae*, mostrando os quatro cromosomas da espécie: *X* o cromosoma sexual, *A* o cromosoma em forma de V com seus dois braços ligeiramente desiguais (2 curto e 2' longo) (a seta indica a região heterocromática, onde provàvelmente está localizado o centrômero), *B* e *C* os dois outros cromosomas com centrômero para-centrico (os números indicam a base (1) e a extremidade (2 dos cromosomas; note-se a ausência de cromocentro). Fig. 11 — Cromosomas de célula do tubo de Malpighi da larva de *R. angelae*: *X* o cromosoma sexual, *A* o cromosoma em forma de V com seus dois braços 2 e 2' e a seta indicando a região heterocromática *B* e *C* os dois outros cromosomas com centrômero paracêntrico, os números indicando suas bases (1) e extremidades (2) (Note-se que os três cromosomas com centrômero paracênttrico (X, B e C) formam um cromocentro semelhante aos encontrados em espécies de *Drosophila* e não encontrado em *Sciara* e *Chironomus*).

pighi, porém, constata-se a presença de um centrômero de tipo semelhante ao encontrado em Drosophilas, ao qual frequentemente se encontram presos os cromosomas. Há maior tendência à reunião das bases dos cromosomas em bastonete, o cromosoma com centrômero mediano ficando, em geral, livre. Como nas glândulas salivares, é fácil distinguir as pontas e bases dos cromosomas pela presença de heterocromatina nas últimas. Aqui também o cromosoma maior é formado por dois braços desiguais, entre os quais há uma região heterocromática representada por dois blocos de tamanhos diferentes. A base de um dos cromosomas em bastonete é também representada por dois blocos heterocromáticos separados. Êsse cromosoma apresenta, na região média e para-terminal, um "repeat" que faz com que, frequentemente, essas duas partes do cromosoma pareiem entre si. Parece ser êste o cromosoma X.

Foi-nos possível estudar a estrutura dos cromosomas politênicos nos tubos de Malpighi das larvas e dos adultos. Parece-nos que os tubos de Malpighi têem maior atividade funcional nas larvas do que nos adultos. Nas primeiras os preparados são muito melhores e os cromosomas mais volumosos e melhor

distendidos que nos últimos. A fig. 12 é uma fotografia de um núcleo de célula do tubo de Malpighi de um animal macho adulto.

Vesícula seminal — É um órgão duplo, envolto por uma membrana transparente, única. Em sua parte anterior desembocam, um de cada lado, os testículos; de sua parte anterior sai um tubo único, que vai dar ao penis. O terço anterior da vesícula, próximo à zona onde desembocam os testículos, é hialino transparente, os dois terços posteriores são esbranquiçados e opacos. A região transparente nas proximidades da inserção do testículo é formada por células grandes cujos núcleos apresentam cromosomas politênicos que também permitem seu estudo detalhado. O aspecto dêstes cromosomas é o mesmo que o dos encontrados nos tubos de Malpighi (fig. 13). Entretanto, aqui é possível distinguir um cromosoma mais claro que os demais e que não se apresenta esticado como êstes; muito provavelmente trata-se do cromosoma sexual.

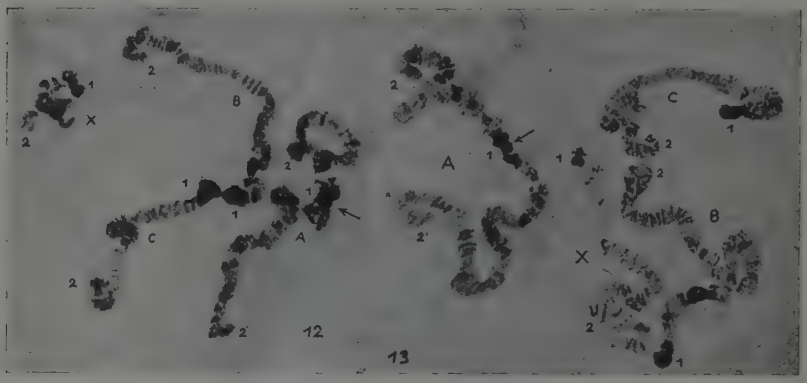


Fig. 12 — Cromosomas de uma célula do tubo de Malpighi de um macho adulto de *R. angelae*: note-se que o cromosoma *X* está menos corado que os demais e não distendido (*A* o cromosoma em forma de V com suas duas extremidades 2 e 2' e a parte heterocromática (1), esta última indicada pela seta; *B* e *C* os dois outros cromosomas com centrômero paracêntrico com números indicando suas bases (1) e extremidades (2)). Fig. 13 — Núcleo de uma célula da parte anterior da vesícula seminal do macho adulto de *R. angelae*: note-se que o cromosoma X, cromosoma sexual, é mais claro que os demais (1, base notando-se a heterocromatina bem condensada; 2, extremidade do cromosoma; *A*, cromosoma maior, formado por dois braços desiguais (2 extremidade do braço esquerdo, mais curto, e 2' extremidade do braço direito, o mais longo)) (a seta indica a região heterocromática do cromosoma); *B* e *C*, os dois outros cromosomas com centrômeros paracêntricos (Os numeros indicam: (1) bases e (2) extremidades).

O mesmo tipo de cromosoma foi encontrado em outros órgãos e glândulas de *R. angelae*, mas de nenhum dêles conseguimos preparados que nos permitissem análise detalhada.

DISCUSSÃO

Em alguns gêneros de Dípteros parece existir uma certa relação entre o tamanho do indivíduo e o tamanho de determinadas células que formam seu corpo. Por experiência pessoal sabemos que em *Drosophila*, quanto maior o

animal, maiores são suas glândulas salivares e maiores são as células que as formam. Isso não implica em dizermos que quanto maior o animal melhores são suas células para o estudo dos cromosomas politênicos, uma vez que o estudo dêstes elementos nucleares depende de outros fatores que não apenas o tamanho. Por exemplo, uma espécie póde ser grande, mas seus cromosomas, por serem muito numerosos, não se apresentam bem distendidos. Outras vezes, a própria estrutura dos cromosomas não permite sua distensão perfeita, cousa que póde mesmo acontecer com certos cromosomas e não com outros de uma mesma espécie. Assim, a construção do mapa do braço esquerdo do cromosoma II de *Drosophila nebulosa,* é muito difícil, porque a metade distal dêsse braço dificilmente se apresenta suficientemente distendida para poder fazer-se um desenho de sua estrutura. Por outro lado, a construção do mapa do cromosoma III da mesma espécie é relativamente fácil uma vez que êsse cromosoma se apresenta geralmente bem distendido na maioria dos preparados (PAVAN, 1946).

R. angelae é, como vimos, espécie muito grande, apresenta enormes glândulas salivares formadas por células bastante volumosas que, por sua vez, apresentam cromosomas salivares realmente gigantes. Acreditamos mesmo estarem os cromosomas salivares de *R. angelae* dentre os maiores conhecidos. Além de seu tamanho avantajado, êsses cromosomas apresentam-se sempre perfeitamente distendidos e com uma estrutura longitudinal tão nítida que permite estudos muito detalhados de sua estrutura morfológica íntima. São conhecidos os cromosomas salivares de algumas espécies de *Sciara* e a êles se devem excelentes trabalhos de METZ (1935, 1939, 1941 e outros) e colaboradores quanto a estrutura dêsses cromosomas. As espécies de *Sciara* trabalhadas nêsse sentido, até agora, são muito menores que *R. angelae* e têem cromosomas que, embora também muito nítidos são menores que os da espécie aqui estudada. Acreditamos que *R. angelae* póde fornecer excelente material para êsse tipo de estudo.

Desde os trabalhos de HEITZ & BAUER (1933) sabe-se que as células dos tubos de Malpighi têem cromosomas politênicos, mas, *R. angelae* chama a atenção pelo tamanho dos cromosomas nesse órgão. Êsses cromosomas são tão nítidos e favoráveis para o estudo detalhado de sua estrutura morfológica quanto os cromosomas das glândulas salivares da maioria das espécies de *Drosophila* com as quais tivemos oportunidade de trabalhar. Essa propriedade dos cromosomas das células dos tubos de Malpighi coloca *R. angelae* como único material conhecido com o qual é possível fazer-se uma análise comparativa entre todos os cromosomas das glândulas salivares e os correspondentes dos tubos de Malpighi, assunto sôbre o qual não há acôrdo entre os autores, principalmente porque as comparações feitas abrangeram apenas seções de cromosomas: BERGER (1940), KOSSWIG & SHENGÜN (1947), SLIZINSKY (1950). Tal estudo está sendo levado a efeito por PAVAN & BREUER e será assunto de outra publicação. Outra particularidade apresentada por *R. angelae* é a presença de cromosomas politênicos em certa parte da vesícula seminal, cuja estrutura morfológica é bastante nítida para permitir a sua comparação com os de outros órgãos.

Nossa próxima tarefa será tentar a procriação de *R. angelae* no laboratório, afim de, com ela, juntarmos mais um organismo à série dos que apresentam elementos para os estudos de citogenética.

SUMÁRIO

O presente trabalho trata da biologia de uma espécie de Sciarídeo (Diptera) *Rhynchosciara angelae* Nonato & Pavan. Êste Díptero apresenta certas particularidades que o tornam excelente material para estudos citogenéticos.

Suas glândulas salivares e respectivos cromosomas são provàvelmente os maiores conhecidos, nos quais é possível um estudo detalhado da morfologia. A presença de cromosomas do mesmo tipo, nos tubos de Malpighi permite um estudo morfológico comparativo de todo o lote cromosômico desta espécie. Em *Rhynchosciara angelae* foi evidenciada, pela primeira vez, a existência de cromosomas politênicos em determinada parte da vesícula seminal (bomba espermática) do adulto.

Não se conseguiu a procriação no laboratório, porém, larvas colhidas no campo se mantiveram e se desenvolveram normalmente. Os adultos entraram em cópula sem, no entanto, produzirem nova geração.

SUMMARY

This paper deals with some biological details of a species of *Sciaridae*, *Rhynchosciara angelae* Nonato and Pavan, a species in which the female has a body length of about 7 to 10 mm., and the larva a length of 12 to 18 mm. In the pre-pupal stage, the larvae have salivary glands about 10 to 15 mm. long. Groups of larvae were found under decayed plants, in a banana orchard. Some groups of larvae included more than 500 individuals, but normally there were about 100 to 150 individuals. These groups of larvae were brought to the laboratory and maintained in conditions similar to those under which they existed in nature: pupae and adults were obtained under these conditions. The adults lived under laboratory conditions for about a week; they copulated but did not produce a new generation. About 18 different groups were raised in the laboratory and of these 15 produced only females, the three others producing females and males in different proportions as follows; 125 females to 1 male, 120 females to 6 males and 62 females to 13 males. Although all larvae of each group were of approximately the same size when collected, we cannot be sure that the larvae of each group are descendents of a single female. We did not obtain larval groups producing only male offspring, such as exist in some species of *Sciara*. Not only are the salivary glands of *Rhynchosciara angelae* enormous but the cells and their chromosomes also are large, and probably the biggest among the salivary chromosomes, which permit a detailed study of their intimate morphology. Another peculiarity of *Rhynchosciara*

angelae lies in the size and structure of the "polytene" chromosomes which can be found in the cells of its Malpighian tubules. For detailed study of their morphology, these chromosomes are as good as the salivary gland chromosomes of the majority of the species of *Drosophila*. Such a peculiarity permits for the first time a detailed comparison of the banding pattern of the entire set of polytene chromosomes of the salivary glands with those of the Malpighian tubules. This detailed comparison will be published elsewhere by two of us (Pavan & Breuer). Polytene chromosomes can be found also in one part of the vesicula seminalis (sperm pump) of adult male of *Rhynchosciara angelae*. The chromosomes are not as good as the chromosomes of the Malpighian tubules, but it is possible to make a morphological comparison between some parts of them. Like *Sciara coprophila* (Metz, 1935), *Rhynchosciara angelae* shows four chromosomes in the salivary glands. *R. angelae* also has four chromosomes in the Malpighian tubules and vesicula seminalis cells, three short and one long one. The short chromosomes (X, B and C in figures 10 to 13) have heterochromatin on their base and the long one (A) has it on the median region, forming a chromosome with two unequal arms.

The four chromosomes are in general free in the salivary gland cells, seldom showing any connection at the heterochromatic parts; thus they do not form a chromocenter. However, in the Malpighian tubules and vesiculae seminalis cells, very often the three short chromosomes are attached at the base forming a typical chromocenter, whereas the long two-armed chromosome is only seldom united with them. The heterochromatin of one of the short chromosomes (probably the X chromosome) in the cells of the Malpighian tubes is formed by two blocks, separated by an unstained space where it is possible to see some very thin bands. The heterochromatin region of the long chromosomes also is represented by two deeply stained blocks separated by a unstained space where there is a thin band.

Our next step will be to try the breeding of *Rhynchosciara angelae* under laboratory conditions, for cytogenetic studies.

Fig. 1 — Camera lucida drawing of a pair of salivary glands. Figs. 2 to 6 — Different parts of the salivary glands. Figs. 8 and 9 — Cells and nuclei of the basal and median part of the salivary gland. Fig. 10 — Salivary gland chromosomes. Fig. 11 — Malpighian tube polytenic chromosomes of the larvae. Fig. 12 — Malpighian tube chromosomes of a adult male. Fig. 13 — Vesicula seminalis chromosomes.

BIBLIOGRAFIA

ALVERDES, F., 1912, Die kerne in den Speicheldrüsen der *Chironomus* — Larvae. *Arch. Zellforsch.*, 9:168-204.

BALBIANI, E. G., 1881, Sur la structure du noyau des cellules salivaires chez les larves de *Chironomus*. *Zool. Anz.*, 4:637-641.

BAUER, H., 1936, Structure and arrangement of salivary gland chromosomes in *Drosophila* species. *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.*, 22:216-222.

Bechstein, 1851, *Der Heerwurm.* Nürenberg.

Beling, T., 1883, *Der Heerwurm.* Nürenberg.

Berger, C. A., 1940, The uniformity of the gene complex in the nuclei of different tissues. *J. Hered.*, 31:3-4.

Carnoy, J. B., 1884, *La biologie cellulaire.* Fasc. 1. Lierte.

Edwards, F. W., 1924, British Fungus-Gnats, with a revised generic classification of the family. *Trans. Ent. Soc. London*: 505-662, pls. 49-51.

Ellisor, L. O., 1934, Notes on biology and control of *Neosciara ocellaris* (Comstock). *Iowa State Coll. J. Sci.*, 9 (1):25-36.

Fabre, H. J., 1924, *Souvenirs entomologiques.* Edit. def. ill. 6ème série. 453 pp., Paris.

Girard, M., 1885, *Traité élémentaire d'Entomologie.* 3:1110 pp., 43 pls., Paris.

Heitz, E. & Bauer, H., 1933, Beweise für die Chromosomennatur der Kernschleifen in den Knäuelkernen von *Bibio hortulanus. Zeits. Zellforsch. Mikr. Anat.*, 17:67-82.

Imms, A. D., 1934, *A general textbook of entomology.* 3rd. ed., xii+727 pp., 624 figs., Dutton and Co., New York.

Johannsen, O. A., 1912, The Fungus-Gnats of America. Part IV. *Maine Agr. Exp. Station Bul.*, 200.

Kostoff, D., 1930, Discoid structure of the spireme and irregular cell division in *Drosophila melanogaster. J. Hered.*, 21:323-324.

Kosswig, C. & Shengün, A., 1947, Intraindividual variability of chromosome IV of *Chironomus. J. Hered.*, 38:235-239.

Lengersdorf, Fr., 1930, Die Ausbeute der deutscher Chaco — Expedition 1925/26 XVII. Lycoriidae (Sciaridae). *Konowia*, 9:55-59.

Makino, S., 1938, A morphological study of the nucleous in various kinds of somatic cells of *Drosophila virilis. Cytologia (Tokio)*, 9:272-282.

Metz, C. W., 1931, Unisexual progenies and sex determination in Sciara. *Quart. Rev. Biol.*, 6:306-312.

Metz, C. W., 1935, Structure of the salivary gland chromosomes in *Sciara. J. Hered.*, 26:177-188.

Metz, C. W., 1939, Structure of salivary gland chromosomes in Diptera. *Genetics*, 24:104-105.

Metz, C. W., 1941, Structure of salivary gland chromosomes. Cold Spring Harbor Symp. on Quant. Biol., 9:23-39.

Nonato, E. & Pavan, C., 1951, A new species of *Rhynchosciara* Rubsaamen, 1894 *(Diptera, Mycetophilidae). Rev. Brasil. Biol.*, 11 (4):435-437, 5 figs.

Painter, T. S., 1933, A new method for the study of chromosome rearrangements and the plotting of chromosome maps. *Science*, 78:585-586.

Painter, T. S., 1934, A new method for the study of chromosome aberrations and the plotting of chromosome maps in *Drosophila melanogaster. Genetics*, 19:175-178.

Painter, T. S., 1939, The structure of salivary gland chromosomes. *Amer. Nat.*, 73:315-330.

Pavan, C., 1946, Chromosomal variation in *Drosophila nebulosa. Genetics*, 31 (6):544-557.

Pettey, F. W., 1918, A revision of the genus *Sciara* of the family *Mycetophilidae. Ann. Ent. Soc. Amer.*, 11 (4):319-345, pls. 30-31.

Poulson, D. F., 1950, Histogenesis, organogenesis and differentiation in the embryo of *Drosophila melanogaster* Meigen. Biology of Drosophila ed. by Demerec. J. Wiley and Sons, Inc. New York.

Rubsaamen, E. W., 1924, Die aussereuropäischen Trauermücken des Museums für Naturkunde zu Berlin. *Berl. Ent. Zeits.*, 39 (1):17-43.

Schröder, C., 1929, *Handbuch der Entomologie*, 2:XI+577 pp., Jena.

Slizynski, B. M., 1950, *Chironomus* versus *Drosophila. J. Genet.*, 50 (1):77-78.

Thomas, I., 1930, The structure and life-story of *Sciara nitidicollis* Meig (Diptera). *Proc. Zool. Soc. London*, 65:1009-1026.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 451-456
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CONSIDERACIONES SOBRE "LEASIA AUSTRALIS" JAC. (Coleoptera) [1]

F. MONRÓS
Fundación Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

(Con 13 figuras)

Debido a la amabilidad del Dr. E. B. Britton del British Museum of Natural History de Londres, me ha sido posible estudiar ejemplares de *Leasia australis* Jac. provenientes de la localidad típica.

Este pequeño insecto presenta el particular interés de haber sido incluído en la tribus *Megalostomini,* constituyendo el único representante extra-neotropical de este grupo de *Clytrinae* y planteando en consecuencia una cuestión de dispersión y vinculaciones de la subfamilia *Clytrinae,* de solución dudosa.

De su estudio se desprende sin embargo que debe excluirse de *Megalostomini* y de *Chrysomelidae* en general y que sus afinidades deben buscarse en el grupo de los *Cucujoidea*.

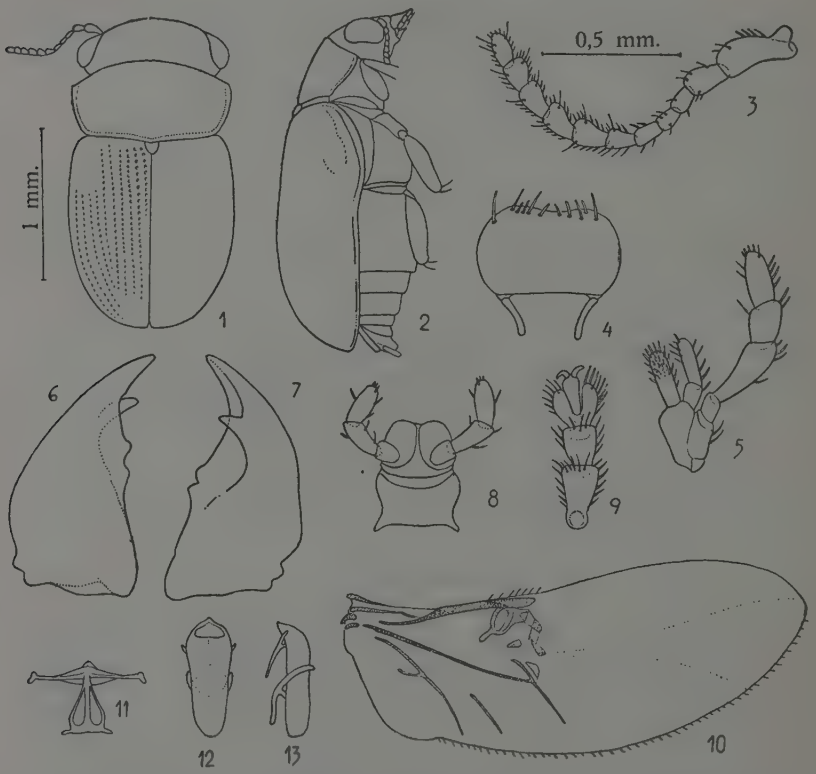
DESCRIPCION

Macho (fig. 1) — Oblongo, medianamente alargado, relativamente convexo. Cabeza, incluyendo los ojos, más ancha que el resto del cuerpo. Coloración negra, no brillante; élitros castaño aceitunados, con puntos ordenadamente alineados.

Cabeza — Transversa, de superficie regular y moderadamente convexa. Borde clipeal poco profundamente escotado en arco; a cada lado, sobre la base de las mandíbulas hay una pequeña apófisis cónico alargada. Antenas insertas delante de los ojos, en el borde lateral, en una depresión circular crateriforme. Ojos medianamente grandes, salientes y subglobosos; sus facetas relativamente grandes; no escotados en el borde interno. *Antenas* (fig. 3) alargadas, gráciles, visiblemente más largas que cabeza y pronoto; escapo subcilíndrico, hinchado en el extremo distal; pedicelo reproduce la misma forma, pero es menor; 3º cónico-cilíndrico, corto, menor y más débil que el 2º; 4º

[1] Recebido para su publicación en el 20 Julio 1951.

semejante al 3º, pero algo más largo; 5º cónico, corto y poco ensanchado; 6º — 10º subcónicos algo comprimidos, de largo subigual y articulación excéntrica; 11º oblongo corto, del largo del 10º. Antenitos 1º a 5º glabros, excluyendo algunas setas sensoriales en el borde distal, los siguientes muy finamente pubescentes. *Labro* (fig. 4) de forma irregularmente rectangular, con el borde proximal (alojado en la cavidad oral) recto, los lados curvados y el borde



Leasia australis Jac. — Fig. 1: Macho; fig. 2: hembra; fig. 3: antena del macho; fig. 4: labro; fig. 5: maxila; figs. 6 y 7: mandíbulas; fig. 8: submentón y mentón; fig. 9: tarsos del primer par de patas; fig. 10: ala metatorácica; fig. 11: metendosternito; fig. 12: genital masculino, vista dorsal; fig. 13: idem, vista lateral. (Figs. 1, 2 y 10 a la escala de fig. 1; las restantes a la escala de fig. 3.).

anterior ligeramente sinuado en la parte media. Borde anterior con algunas cerdas sensoriales cortas y poco densas. Toda la pieza poco esclerosada. *Mandíbulas* (figs. 6 y 7) simétricas, grandes y robustas, fuertemente esclerosadas, de forma tetragonal aguzada, algo incurvada hacia el ápice. Apice con un diente cónico agudo y debajo de él, en el borde interno otro, menor pero semejante; en la mitad del borde interno se observan dos pequeños tubérculos dentiformes

subiguales y poco desarrollados. *Maxilas* (fig. 5) con las piezas basales pequeñas y compactas. Palpo robusto, con el artejo basal más largo que los demás, cónico invertido y algo curvado hacia la parte interna; segundo cónico corto; el apical en forma de tonel, con el ápice subtruncado. Galea bi-articulada, con el artejo distal cilíndrico alargado; lacinia en forma de larga proyección cilíndrica, de ápice densamente peloso. *Labio* (fig. 8) con el submentón subrectangular y de borde distal algo cóncavo, avanzado parcialmente hacia los lados del mentón; éste es subcuadrangular, membranoso en la mitad distal; palpos 3-articulados, el basal cónico corto, el segundo cónico alargado y el último semejante al último de los maxilares.

Pronoto — Transverso, pero menos ancho que la cabeza. Borde anterior regularmente y poco curvado, avanzado hacia el vértice; lados muy ligeramente curvados y muy ligeramente divergentes, formando con el borde anterior un ángulo bien evidente; base formada por dos arcos alargados, que se encuentran en el escudete. Superficie lisa y glabra, moderadamente convexa; lados y base estrechamente bordeados.

Escudete — Pequeño, triangular redondeado.

Elitros — Relativamente convexos, sin irregularidades, adornados con diez líneas de puntos regulares y bien visibles.

Ala (fig. 10) — Larga y aparentemente funcional; borde posterior con una pestaña de cortas cilias; el anterior con algunas cilias de igual naturaleza en el extremo distal de la vena costal; venación reducida y limitada a la mitad proximal; área anal sin celdas cerradas; toda la superfície del ala sin manchas oscurecidas.

Metendosternito — Según figura 11.

Prosterno — Moderadamente ancho entre las procoxas, prolongado posteriormente en un apéndice sagitiforme. *Mesosterno* — Relativamente largo, llegando al nivel posterior de las mesocoxas y con la superficie longitudinalmente deprimida. *Metasterno* — Sin peculiaridades.

Patas — Pro y mesocoxas cónico ovaladas, de eje oblícuamente orientado hacia la línea media. Metacoxas laminares, fusiformes. Femures semejantes en todos los pares, fusiformes, moderadamente robustos. Tibias igualmente semejantes en los tres pares, cónico alargadas, más cortas que el fémur. Tarsos (fig. 9) aplanados, con suela plantar, tetrámeros en todos los pares; tercer tarsito lobulado y último sobresaliendo un cuarto de los lóbulos del tercero; uñas divaricadas, simples.

Abdomen — Con siete tergitos y cinco ventritos (2º — 6º) visibles, de borde posterior recto.

Genital — Según figuras 12 y 13.

Coloración — Castaño oscura, casi negra en la cabeza, pronoto y escudete y más clara en las patas y especialmente palpos y antenas, que son castaño-naranja. Elitros castaño oliváceos o castaño caoba.

Revestimiento — Con gran aumento se observan sobre los élitros algunos pelos acostados, muy tenues e irregularmente dispuestos. Patas y abdómen con algunos cortos pelos rubios acostados y poco densos.

Escultura — Cara ventral y patas finamente punteadas. Elitros de superficie lisa y algo brillante. Cabeza, pronoto y escudete finamente chagrinados, con brillo aterciopelado.

Dimensiones — Largo 2,2 mm.; ancho humeral 1,2 mm.; largo de la antena 1 mm.

Hembra (fig. 2) — Difiere del macho en el ancho cefálico mucho menor, de modo que la cabeza es evidentemente más estrecha que el pronoto, y en el menor desarrollo de todas las piezas bucales.

Material examinado — 1 macho, 1 hembra, de N. Australia, Karridale, coll. Jacoby (localidad típica); 1 macho, 1 hembra con la siguiente etiqueta: "M.Geo.Saund.—Clythrides? — Sharp coll 1905". Todo el material en el British Museum of Natural History.

DISCUSION

Jacoby incluyó *Leasia australis* en la tribus *Megalostomini*.

El estudio de los ejemplares de esta especie indica sin embargo que no pertenece a esta tribus, por las razones siguientes: 1) Antena diferente. 2) Piezas bucales de otra forma (especialmente lacinia y mentón) y distintamente alojadas en la cavidad oral. 3) Venación alar distinta. 4) Genital masculino de diferente forma.

En los generos de *Megalostomini* — y aún en todos los generos de la subfamilia *Clytrinae* — las antenas son aserradas, con los antenitos apicales (en número variable) evidentemente comprimidos y mucho más anchos que los basales. En *Leasia,* en cambio, la antena es tan sólo algo ensanchada hacia el ápice y representa un tipo mucho menos modificado.

Las maxilas de todos los generos de *Megalostomini* presentan una lacinia membranosa comprimida y más o menos profundamente bilobulada y en las otras tribus de *Clytrinae,* la lacinia es siempre membranosa y más o menos laminar. En el caso de *Leasia,* la lacinia se proyecta en forma de largo cilindro de ápice ciliado.

Las alas presentan en todos los generos de *Megalostomini* abundantes venas en el área anal, donde existe siempre por lo menos una celda cerrada. Tambien la venación anal de las otras tribus de *Clytrinae* es más completa que la de *Leasia* donde existe tan sólo una vena anal con una corta ramificación recurrente y sin trazas de celda cerrada.

El ápice del lóbulo medio del genital masculino en todos los generos de *Megalostomini* es más o menos curvado hacia ventral y más o menos eviden-

temente truncado, y el orificio apical suele presentar proyecciones aguzadas más o menos desarrolladas. En cambio, en *Leasia,* el ápice del genital masculino es subagudo y sigue la curvatura general del lóbulo medio.

Además de estos caracteres que me parecen principales, *Leasia* se aleja de *Megalostomini* por la talla diminuta; cara ventral glabra; puntación elitral seriada (carácter que en *Megalostomini* aparece solo excepcionalmente); ventritos intermedios no constreñidos en la parte media y el último de la hembra sin foseta media circular y tan sólo algo deprimido; dispersión por fuera de la de toda la tribus *Megalostomini,* que constituye una agrupación neotropical bien definida.

Pero no tan sólo con *Megalostomini,* sino con toda la subfamilia *Clytrinae,* el genero *Leasia* parece no estar emparentado. Podrían repetirse los motivos comentados ya, destacando especialmente la forma de las antenas y de los ventritos intermedios.

Excluida la posibilidad que *Leasia* pertenezca a *Clytrinae,* queda por establecer su parentesco con las otras subfamilias de *Chrysomelidae.*

De *Cryptostoma, Eupoda* y *Trichostoma* se aleja por caracteres tan evidentes, que parece inutil destacarlos. De *Chlamisinae* y *Lamprosominae* se separa igualmente sin dificultad. A pesar de que la venación alar recuerda la de *Cryptocephalinae* y la lacinia es semejante a la de algunos generos de esta subfamilia, entiendo que la forma del cuerpo, orientación de la cabeza, forma del pronoto, del abdomen y del pigidio bastan para excluirla de ella.

Restan las subfamilias *Eumolpinae* y *Chrysomelinae.* De la segunda puede separarse, entre otros caracteres, por el tercer tarsito profundamente hendido.

Eumolpinae es un grupo de afinidades algo imprecisas y a medida que se incluyen en esta subfamilia generos dudosos excluidos de otras, su homogeneidad disminuye. Sin embargo incluir *Leasia* en ella entiendo que sería forzar sus límites con exceso.

Antes de pensar en establecer una nueva subfamilia para *Leasia,* he tratado de encontrar la posición sistemática de este insecto entre alguna otra familia de coleópteros y creo que puede ser colocado sin esfuerzo en el grupo de los *Cucujoidea,* cuyos caracteres fundamentales presenta sin excepción.

El conocimiento de las formas pre-imaginales, hábitos y régimen alimenticio de los adultos puede ayudar a establecer la familia a que pertenece. El estudio de los insectos en colección y el análisis de sus dimensiones, forma, colorido y organización de las piezas bucales inclinan a asignarle un régimen xilo-saprófago más fácilmente que uno filófago.

Al ser *Cucujoidea* un grupo del cual comunmente se acepta que *Chrysomelidae* (y *Phytophaga* en sentido lato) puede considerarse derivado, la confusión en el caso de *Leasia* resulta fácil de comprender.

SUMMARY

Based on the detailed study of the Australian monobasic genus *Leasia* Jac., included among *Clytrinae Megalostomini,* the author comes to the following conclusions:

1) *Leasia australis* Jac. must be removed from the family *Chrysomelidae.*

2) The tribe *Megalostomini (Clytrinae)* is in consequence restricted to the Neotropical and the adjacent parts of the Nearctic regions.

3) The correct position for *Leasia australis* is suggested as being in the *Cucujoidea* but the actual family is not indicated.

BIBLIOGRAFIA

Brues, C. T. & Melander, A. L., 1932, Classification of insects. *Bull Mus. Comp. Zool.,* 73:672 pp., 1121 figs.

Crowson, R., 1938, The metendosternite in Coleoptera: a comparative study. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.,* 87 (17):397-415, 13 tab.

Crowson, R., 1944, Further studies on the metendosternite in coleoptera. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.,* 94 (2):273-310, 10 tab.

Forbes, W. T. M., 1922, The wing venation of the Coleoptera. *Ann. ent. Soc. Amer.,* 15:328-357.

Jacoby, M., 1907, Description of a new genus and species of the subfamily Clytrini from Australia. *Entomol.,* 40:148.

Jeannel, R. & Paulian, R., 1944, Morphologie abdominale des Coleoptères et systematique de l'ordre. *Rev. franc. Ent.,* 11 (2): 65-110.

Jeannel, R. & Paulian R., in P. Grassé, 1949, *Traité de Zoologie,* vol. 9 (Coleoptera p. 771-1077).

Sharp, D. & Muir, F., 1912, The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera. *Trans. ent. Soc. Lond.,* 51:477-642.

Peyerimhoff, P., 1933, Les larves des Coleoptères d'après A. G. Bowing et F. C. Craighead et les grands criteriums de l'ordre. *Ann. Soc. Ent. France,* 102:77-106.

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 457-466
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

ESTUDOS COMPARATIVOS DA AÇÃO DA ESTREPTOMICINA, PENICILINA E AUREOMICINA SÔBRE O "B. ANTHRACIS" [1]

V. O. GUIDA
Instituto Biológico, S. Paulo

O carbúnculo é uma doença grave e economicamente importante na patologia veterinária; o homem também pode adquirir a moléstia em consequência do contacto direto com o animal infectado (pústula maligna) ou da manipulação de couros, pêlos, crinas, lãs, etc. (anthrax pulmonar).

Durante muitos anos, foram usados os compostos arsenicais, principalmente a neoarsphenamine, no tratamento quimioterápico do anthrax no homem, com bons resultados.

Com o aparecimento de novas substancias antibacterianas foi possivel aos pesquisadores estudar também a sua aplicação no tratamento da infecção provocada pelo *B. anthracis*. Assim, CRUICKSHANK & MAY (1934) e BUCH & STERN (1942), empregaram vários derivados da sulfanilamida com relativo sucesso.

Resultados mais positivos foram obtidos por HEILMEN & HENELL, em 1944, quando usaram penicilina, em camondongos infectados experimentalmente com o *B. anthracis*.

MILLER e cols. em 1946, estudaram, comparativamente, a penicilina, a estreptomicina e a sulfadiazina, no tratamento de camondongos infectados prèviamente; os resultados demonstraram ser a estreptomicina, 200 unidades cada 3 horas, 9 dias seguidos, a mais eficaz, com 92% de sobrevivência; a penicilina injetada na dose de 78 unidades cada 3 horas, durante 7 dias protegeu 58% dos animais; doses altas eram tóxicas; e, finalmente, a sulfadizina na dose de 2,5 mg. cada 6 horas, durante 9 dias revelou-se menos ativa, com 5% de sobrevivencia.

BARNES, em 1947, estudando a ação da penicilina no anthrax experimental de coelhos e camondongos obteve resultados mais ou menos favoraveis.

COLEMAN e cols., em 1949, verificaram que a aureomicina inhibe o crescimento do *B. anthracis* "in vitro".

[1] Recebido para publicação a 21 de Julho de 1951.

Na presente contribuição estudamos comparativamente a atividade terapeutica da penicilina, da estreptomicina e aureomicina no tratamento do anthrax experimental de cobaias; foi também comparada a atividade dessas substâncias "in vitro" sôbre o *B. anthracis*.

PARTE EXPERIMENTAL

A) "IN VIVO"

Experiência n.º 1 — Nesta experiência foram usadas no tratamento dos animais, a estreptomicina e a penicilina, inoculadas em dose única, simultaneamente com a injeção do material infectante.

Como material infectante usamos uma emulsão de esporos de *B. anthracis*, altamente virulenta e pertencente à coleção da Seção de Bacteriologia do Instituto Biológico; essa emulsão correspondia a 120.000.000 de elementos por cm^3.

A estreptomicina empregada nesta pesquisa era original da Merck and Co. Inc. Rahway, N.U.; para inoculação dos animais de experiencia foi emulsionada em oleo-cera. A penicilina-procaina utilisada era da Indústria Brasileira de Produtos Quimicos Ltda. As cobaias usadas eram da criação do Instituto Biológico; foram divididas em 12 grupos de 10 animais; quatro grupos testemunhas receberam 1 cm^3 das diluições de 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4} e 10^{-5} respectivamente da emulsão original de esporos; quatro grupos receberam as mesmas doses e 0,100 g. de estreptomicina por quilo de peso; e outros quatro grupos receberam além do material infectante, 30.000 U.O de penicilina-procaina por quilo de peso; todas as inoculações foram feitas pela via intramuscular.

TABELA I

Resultados da ação da Estreptomicina e da Penicilina em dose única na infecção experimental de cobaias com o B. anthracis

Número de cobaias inoculadas	Infecção com *B. anthracis* 1 cm^3 das diluições da cultura original	GRUPO TRATADO				GRUPO NÃO TRATADO	
		0,100 g. de estreptomicina por quilo de peso em óleo-cera		30.000 unidades de penicilina-procaina por quilo de peso			
		RESULTADOS					
		mortes	sobre-vidas %	mortes	sobre-vidas %	mortes	sobre-vidas %
10	10^{-2}	0	100	8	20	10	0
10	10^{-3}	0	100	4	60	6	40
10	10^{-4}	0	100	6	40	0	100
10	10^{-5}	0	100	6	40	0	100

Os resultados mostrados na Tabela I não permitiram estabelecer uma comparação entre os dois antibióticos no tratamento do anthrax experimental de cobaias; no grupo tratado com penicilina-procaina, morreram vários animais injetados com diluições da cultura original, completamente inócuas para o grupo não tratado; provavelmente em consequência da ação tóxica da penicilina para cobaias.

Devido aos resultados imprecisos dessa comparação, idealizamos nova experiência empregando estreptomicina, penicilina sódica e aureomicina, em doses fracionadas, diárias, abaixo do limite de toxidez, em lugar de injetar uma dose única como anteriormente.

Experiencia n.º 2 — Usamos estreptomicina e penicilina sódica da mesma origem das anteriores. A aureomicina empregada era da Lederle. Como material infectante foi usada uma cultura reativada de *B. anthracis* da Seção de Bacteriologia do I. Biológico, contendo 370.000 elementos por cm^3.

A aureomicina foi diluida previamente em água distilada pH 4.0 e em seguida emulsionada em óleo cera; as cobáias receberam 3,75 mg. (Grupo A), 1,85 mg. (Grupo B) e 0,75 mg. (Grupo C) do antibiótico, durante 4 dias, em uma injeção diaria; simultaneamente com a primeira inoculação os animais receberam na perna oposta 0,2 cm^3 de uma cultura virulenta de *B. anthracis* correspondendo a 74.000 germens; como controle foram tomados três grupos; o primeiro (Grupo D) recebeu também 0,2 cm^3 da cultura original; o segundo (Grupo E) recebeu 0,2 cm^3 da diluição 10^{-1} da mesma cultura (7.400 elementos) e o terceiro 0,2 cm^3 da diluição 10^{-2} (740 bactérias).

As doses de aureomicina estão abaixo do limite de toxidez que é para cobaia de mais ou menos de 5 mg. (4).

Pudemos verificar (Tabela II) nos grupos das cobaias tratadas, uma nitida proteção pela aureomicina nas doses de 3,75 e 1,85 mg., contra 100 DLM 80% da cultura do *B. anthracis;* no grupo C que recebeu menor quantidade do antibiótico ocorreu 80% de mortes. O *B. anthracis* foi reisolado de todos os animais mortos.

Penicilina — Simultaneamente com a primeira inoculação da penicilina-sódica, em óleo cera, nas doses de 3.750, 1.875 e 750 unidades por quilo de peso (Grupos A, B e C respectivamente) os animais receberam a injeção de 0,2 cm^3 de uma cultura reativada de *B. anthracis;* durante 4 dias seguidos esses grupos (5 cobaias cada um) receberam as mesmas quantidades do antibiótico. A toxidez da penicilina foi testada previamente em cobaias e pudemos verificar que uma injeção de 5.000 unidades por quilo de peso, não produzia nos animais qualquer fenomeno local ou geral.

As testemunhas desta prova são as mesmas para as experiências com aureomicina e estreptomicina; os grupos D, E e F serviram para comparação nas três verificações.

TABELA II

Ação da Aureomicina no anthrax experimental de cobaias

Grupos	Número de cobaias inoculadas	Infecção com *B. anthracis* — DOSE	AUREOMICINA Dose diária injetada por quilo de peso	RESULTADOS Cobaias mortas após a infecção (dias)									Sobrevida	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	N.°	%
GRUPOS TRATADOS				Terapêutica										
A	5	0,2 cm^3 da cultura original (74.000 germens)	3,75 mg.										5	100
B	5	0,2 cm^3 da cultura original (74.000 germens)	1,85 mg.										5	100
C	5	0,2 cm^3 da cultura original (74.000 germens)	0,75 mg.			1		3					1	20
GRUPOS NÃO TRATADOS														
D	5	0,2 cm^3 da cultura original (74.000 germens)				3	2						0	0
E	5	0,2 cm^3 10^{-1} (7.400 germens)					4	1					0	0
F	5	0,2 cm^3 10^{-2} (740 germens)				1	2	1					1	20

TABELA III

Ação da Penicilina no anthrax experimental de cobaias

Grupos	Número de cobaias infectadas	Inoculadas com *B. anthracis* — DOSE	Penicilina sódica Dose diária injetada por quilo de peso	RESULTADOS Cobaias mortas dias após a infecção									Sobrevida	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	N.º	%
GRUPOS TRATADOS				Terapéutica										
A	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	3.750 U.O			3	1	1					0	0
B	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	1.875 U.O		1	2	2						0	0
C	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	750 U.O		3	2							0	0
GRUPOS NÃO TRATADOS														
D	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)			3	2							0	0
E	5	0,2 cm³ da diluição 10^{-1} (7.400 germens)				4	1						0	0
F	5	0,2 cm³ da diluição 10^{-2} (740 germens)			1	2	1						1	20

TABELA IV

Ação da Estreptomicina sôbre o anthrax experimental de cobaias

Grupos	Número de cobaias infectadas	Inoculadas com *B. anthracis* — DOSE	ESTREPTOMICINA Dose diária injetada por quilo de peso	RESULTADOS Cobaias mortas dias após a infecção									Sobrevida	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	N.º	%
GRUPOS TRATADOS				Terapêutica										
A	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	30.000 unidades										5	100
B	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	15.000 unidades										5	100
C	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)	6.000 unidades										5	100
WWWyGRUPOS NÃO TRATADOS														
D	5	0,2 cm³ da cultura original (74.000 germens)			3	2							0	0
E	5	0,2 cm³ da diluição 10^{-1} (7.400 germens)				4	1						0	0
F	5	0,2 cm³ da diluição 10^{-2} (740 germens)			1	2	1						1	20

Por êsses resultados (Tabela III) verificamos que nos grupos dos animais tratados, a mortalidade atingiu 100% (A, B e C) isto demonstra que as doses de penicilina empregadas não foram suficientes para proteger as cobaias contra a infecção experimental pelo *B. anthracis;* outros pesquisadores já demonstraram neste tipo de infecção experimental, que os resultados obtidos com o emprego da penicilina não são muito favoraveis, ao contrário do que sucede no anthrax do homem em que a sua ação terapeutica é altamente eficiente.

A dose de 3.750 unidades de penicilina por quilo de peso equivale a 225.000 unidades para um homem de 60 quilos de peso.

Convem assinalar que todas as cobaias mortas apresentavam as lesões típicas da infecção, tendo sido reisolados desses animais o *B. anthracis*.

Estreptomicina — Foram tomados 3 grupos de cobaias; três grupos A, B e C receberam respectivamente 30.000, 15.000 e 6.000 unidades de estreptomicina, por quilo de peso, em óleo cera, em dose diária, durante 4 dias. Os grupos D, E e F das duas experiências anteriores serviram também como testemunhas para verificação da atividade deste antibiótico.

Os resultados que mostra a Tabela IV evidenciam que a estreptomicina, nas doses inoculadas, impede completamente a evolução da moléstia experi-

TABELA V

Ação de Penicilina, Estreptomicina e Aureomicina "in vitro" sôbre B. anthracis

Número de esporos de *B. anthracis* semeado em 20 cm³ de agar	ANTIBIÓTICO	Número de colonias de *B. anthracis* vegetadas
	ESTREPTOMICINA	
	Dose por cm³	
960	0,25 U.	530
	5. U.	528
	10. U.	0
	40 U.	0
	PENICILINA	
	Dose por cm³	
960	0,05 U.O	960
	0,1 U.O	947
	0,2 U.O	936
	0,4 U.O	52
	0,6 U.O	0
	AUREOMICINA	
	Dose por cm³	
960	0,25 y	960
	25 y	0

mental nas cobaias, com 100% de sobrevida; êsses animais não apresentaram qualquer reação local ou geral provocada pela injeção de 100 DLM 80% de uma cultura virulenta de *B. anthracis;* comparando com as testemunhas esses resultados são bastante significativos.

b) RESULTADOS COMPARATIVOS "IN VITRO".

Para os testes comparativos da ação da penicilina, aureomicina e estreptomicina "in vitro" foi usado o método de contagem de colônias na massa do agar em placas. Todas as placas receberam 1 cm^3 de uma emulsão de esporos contendo 960 elementos; os três antibióticos foram juntados em quantidades crescentes e os resultados podem ser apreciados na Tabela V.

Em resumo os resultados "in vitro" foram os seguintes:

A penicilina, a estreptomicina e a aureomicina têm uma ação muito acentuada sôbre o *B. anthracis* "in vitro"; a eficiência dos três antibióticos é mais ou menos idêntica.

DISCUSSÃO

Estreptomicina, aureomicina e penicilina foram estudadas comparativamente no tratamento do anthrax experimental de cobaias; como material infectante usamos uma cultura reativada por passagens sucessivas em cobaias. O resultado da investigação comprova a ação altamente eficiente da estreptomicina injetada nas doses de 6.000 e 30.000 unidades por quilo de peso, em óleo-cera, diariamente, durante 4 dias, com 100% de sobrevivência.

A aureomicina injetada nas doses de 3,75 mg., 1,85 mg. e 0,75 mg. (dose máxima tolerada pela cobaia é de 5 mg. diariamente) mostrou-se também eficaz no tratamento de cobaias infectadas experimentalmente com *B. anthracis*, sendo que a dose menor protegeu apenas 20% dos animais, porém as mortes ocorreram, em relação às testemunhas, muito mais tarde.

Em face dos fenômenos tóxicos verificados na primeira experiência com penicilina-procaina, em dose única e massiça no tratamento do anthrax experimental de cobaias, usamos na experiência n.º 2 a penicilina sódica, emulsionada em óleo cera, injetada em doses menores e diárias durante quatro dias; foram empregadas doses abaixo de 5.000 U.O por quilo de peso, incapazes de produzir nos animais qualquer perturbação geral ou local (dosagem prévia).

Simultaneamente com a inoculação da cultura virulenta de *B. anthracis*, cada grupo de cobaias recebeu 750, 1.875 e 3.750 U.O de penicilina sódica, por quilo de peso; os resultados da Tabela III demonstraram que o emprego da penicilina no tratamento de cobaias infectadas não se mostrou favoravel; outros pesquizadores anteriormente trabalhando com coelhos e camondongos também não foram bem sucedidos, tratando os animais com uma série prolongada de injeções, horas após a infecção; no nosso caso a terapeutica foi instituida imediatamente e mesmo assim as mortes ocorreram.

Ellingson e cols., porém, em 1946, verificaram que no tratamento da pústula malígna do homem, a penicilina tem sido eficaz, não ocorrendo casos de morte em um grande número de pacientes tratados.

Devemos, entretanto, considerar no homem um certo gráu de resistência contra a infecção porque antes da introdução da quimioterapia a mortalidade atingia a 5% de casos de pústula malígna e o emprego da penicilina pode prevenir a septicemia que é o prelúdio da morte.

Barnes (5), verificou o insucesso do emprego da penicilina no tratamento do anthrax de animais de laboratorio, porque ha uma contaminação massiça com evolução rapida da doença; um grande número de germens invade o organismo provocando uma septicemia e a penicilina é destruida rapidamente, pela ação da penicilinase que eles produzem.

Na nossa pesquisa, todas as cobaias que morreram apresentavam lesões típicas da infecção e foi possival reisolar o organismo responsavel.

A estreptomicina e a aureomicina têm, entretanto, uma ação mais eficiente que a penicilina no tratamento do carbúnculo experimental de cobaias, porque elas protegeram os animais infectados com doses idênticas de *B. anthracis* às usadas nos grupos tratados com penicilina.

Os resultados "in vitro", demonstraram uma ação nitida dos três antibióticos sôbre o *B. anthracis*.

CONCLUSÃO

A estreptomicina e a aureomicina se mostraram mais eficientes que a penicilina no anthrax experimental de cobaias. Os três antibióticos são altamente inhibidores do *B. anthracis* "in vitro".

SUMMARY

COMPARATIVE STUDIES OF THE ACTION OF STREPTOMYCIN, PENICILLIN AND AUREOMYCIN ON "B. ANTHRACIS"

I. Experiments on Guinea-pigs — The actions of Streptomycin, Penicillin and Aureomycin against experimental anthrax were comparatively studied in Guinea-pigs.

The research evidenced the efficiency of Streptomycin in the doses of 6,000 to 30,000 units per kilogram of body weight, emulsioned in oil-wax, for 4 days consecutively. There resulted 100 percent protection.

Aureomycin in the doses of 3.75, 1.85 and 0.75 mg, under the same conditions proved also efficient; the smaller doses, however, protected only 20 percent of the animals.

Sodic Penicillin was used in the same conditions, in doses from 3,750 U.O. to 750 U.O. (These doses did not cause toxic manifestations in Guinea-pigs).

The results were entirely unfavorable. All of the animals died from the infection. This result, however, does not prove Penicillin to be inefficient against human cutaneous anthrax, because humans have a certain natural degree of resistance to this infection. The use of Penicillin can prevent septicaemia which causes death. In laboratory animals experimentally infected with *B. anthracis* Penicillin fails because, in this type of infection, the disease develops quickly; a great many germs invade the organism, leading to septicaemia and Penicillin is rapidly destroyed by the action of penicillinase.

Streptomycin and aureomycin proved more efficient than Penicillin because they protected the animals inoculated with the same dosis of *B. anthracis* as used in the groups of Guinea-pigs treated with Penicillin.

II. "In vitro" studies — All the three substances tested proved highly efficient against *B. anthracis* "in vitro".

Streptomycin, Aureomycin and Penicillin, in the doses of 10 U., 25 γ, and 0.6 U.O. respectively, inhibited the growth of 960 spores of *B. anthracis*, by the Petri dish Method.

BIBLIOGRAFIA

1. Levaditi, C. & Henry, J., 1947, Mode d'Action de la Streptomycine sur le *Bacillus anthracis* "in vitro". *C. R. Soc. Biol., Paris,* 141 (11-12):583-584.
2. Coles, E. H. & Ames, M. S., 1948, The Sensibility of Bacteria of Animal Origin to Streptomycin. *Amer. J. Vet. Res.,* 9 (31):152-166.
3. Miller, E. S., Scott, E. B., Noe, H. A., Madin, S. H. & Henley, T. F., 1946, Chemotherapy of Experimental Anthrax Infections. *J. Immunol.,* 53:371-379.
4. Braude, A. I. & Spink, W. W., 1950, The Action of Aureomycin and other Chemotherapeutic Agents in Experimental Brucellosis. *J. Immunol.,* 65 (2):185-199.
5. Barnes, J. M., 1947, Penicillin and *B. anthracis*. *J. Pathol. Bacteriol.,* 49 (1-2):113-125

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 467-484
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA BIOLOGIA DO APAIARÍ, "ASTRONOTUS OCELLATUS" (SPIX) (PISCES, CICHLIDAE), EM CATIVEIRO. APARELHO DE REPRODUÇÃO. HÁBITOS DE DESOVA E PROLIFICIDADE [1]

OSMAR FONTENELE
Serviço de Piscicultura, Lima Campos, Ceará

(Com 8 figuras no texto)

INTRODUÇÃO

Anteriormente, contribuimos com dois trabalhos, respectivamente, para o conhecimento da biologia do Pirarucú, *Arapaima gigas* (Cuvier) (1) e dos Tucunarés (Actinopterygii, Cichlidae) (2), em cativeiro, espécies originárias da bacia amazônica. No presente, faremos o mesmo com relação ao Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix), também conhecido pelo nome vulgar de Acará-açú que tem o mesmo "habitat" natural das espécies acima referidas.

O Serviço de Piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, Ministério da Viação e Obras Públicas, por intermédio de seus Postos de Piscicultura, desde o ano de 1938, vem disseminando, largamente, em represas de diferentes capacidades, localizadas na vasta região do Nordeste do Brasil, alevinos de Apaiarí com o intuito de povoar mencionadas coleções dágua com mais esta valiosa espécie da ictiofauna da Amazônia.

Resumem-se os trabalhos do Pôsto de Piscicultura em proporcionar aos exemplares adultos, mantidos em cativeiro, condições favoráveis à sua reprodução, obter desovas, permitir que os casais encarreguem-se da incubação dos óvos ou incubá-los de modo artificial, criar larvas e depois os alevinos até que alcancem 120 mm. de comprimento total e, finalmente, trasportá-los para a represa a povoar, quando já estão em condições de se defenderem de seus inimigos naturais mais comuns.

Embora o Acará-açú não atinja pêso apreciável, todavia, tornou-se sua aclimação no ambiente de águas represadas do Nordeste do Brasil bastante recomendável, pelas condições que preenche de multiplicar-se em ambiente

[1] Recebido para publicação a 29 de Agosto de 1951.

aquático bastante reduzido; dispensar o recebimento de água nova pelos açudes para o desempenho da função de reprodução; ser bastante precoce; conceder proteção aos óvos e filhotes e poder desovar até 3 vezes em um único período de desova: predicados êstes aliados, ainda, à admiravel qualidade de sua saborosa carne.

Durante os trabalhos de criação do Pôsto de Piscicultura de Lima Campos, Icó, Ceará, tivemos oportunidade de acompanhar, desde 1943 até meados de 1951, o desenvolvimento de 264 desovas desta espécie de biologia pouco conhecida e tão apreciada pelo falecido Dr. Carlos Estêvão de Oliveira, ex-diretor do Museu Goeldi de Belém, Pará, à memoria de quem dedicamos êste resumo de apontamentos que realizamos durante o referido período.

Como em geral acontece a todos que pretendem estudar ou descrever a biologia de espécies ictiológicas da bacia amazônica, também nos deparamos com a quase absoluta falta de fontes bibliográficas para consultas, obrigando-nos a utilizar, quase exclusivamente, os apontamentos já mencionados.

REPRODUTORES

Os exemplares de Apaiarí, quando mantidos em condições favoraveis, atingem a maturidade sexual no intervalo de tempo que varia entre 10 a 12 meses, isto é, o peixe nascido em um período de desova estará apto a reproduzir-se no seguinte.

Nos Postos de Piscicultura, habitualmente selecionamos o plantel de reprodutores, capturando-os nos açudes anteriormente povoados com esta espécie onde haja abundância de alimentação capaz de possibilitar um bom desenvolvimento somático dos individuos.

Não conseguimos identificar nenhum carater sexual secundário extragenital nesta espécie, verificamos, apenas, que os exemplares machos atingem maior desenvolvimento que os de sexo oposto.

No período da desova, ambos os reprodutores apresentam tonalidades mais acentuadas na coloração de suas escamas, fazendo-se ressaltar pelo carmesim a base do opérculo, faixas verticais no corpo e a linda orla quase circular, que emoldura o característico ocelo escuro na base da nadadeira caudal. As côres escuras tornam-se ainda mais escuras e a pigmentação das escamas de algumas regiões do corpo, principalmente da parte superior da cabeça, fica totalmente denegrida.

Sacrificando-se ambos os exemplares de um casal nessa época e examinando-se o aparelho de reprodução, encontramos:

No exemplar fêmea — Dois ovários: orgãos muito semelhantes, em forma e proporções, constituídos por dois fusos localizados na cavidade geral, um de cada lado da coluna vertebral, de consistência quase friável, presos por ligamentos à parte superior da mesma cavidade e reunindo-se, mais atrás, no seu terço posterior, quando passam a formar um só corpo que é continuado por

um curto e delgado conduto. Referido conduto projeta-se para o mundo exterior com a forma de um cone membranoso com cêrca de 3 mm. de altura por 5 mm. de diâmetro, na base, que se oculta perfeitamente em uma pequena reentrância observada logo atrás do orifício anal, num exemplar de 253 mm. de comprimento total.

Apresentando as extremidades anteriores em dedo de luva não muito afilado, os ovários conservam secções transversais sempre circulares e sem deformações. De côr dominante amarelo linhaça, os ovários são protegidos, cada um, na parte anterior, por seu saco membranoso, inteiramente separados, porém fundidos na parte posterior, isto é, terminados por uma unica bôca. Notam-se em tôrno dessa membrana, que é bastante delgada, inúmeros vasos sanguíneos de grosso calibre.

Fig. 1 — Exemplar adulto de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix). Reduzido à metade do natural.

Quando retirados do local em que se encontram implantados, os ovários apresentam-se como um *V* de ângulo interno pouco acentuado e de ramos divergentes de forma cilíndrica dentro dos quais se encontram presos ao estroma óvulos de côr amarelo linhaça de diferentes tonalidades, forma e dimensões, de acôrdo com seu grau de maturação. Os óvulos são de forma ovóide pouco acentuada, podendo ser separados, pelo tamanho, em três grupos: a) os maiores, de côr linhaça clara, com diâmetro médio igual a 2,0 mm. — maduros; b) os médios, de côr mais clara ainda que os anteriores — em vias de maturação; c) os pequenos, quase brancos, em fase inicial de desenvolvimento.

A seguir, para darmos uma idéia das proporções atingidas pelos ovários, transcrevemos de cadernetas de registro: um exemplar fêmea de 510 g. de pêso e 275 mm. de comp. total apresentou ovários de 62 mm. de comprimento por 20 mm. de diâmetro transverso, pesando 13,850 g.; outro exemplar com o pêso

de 360 g. e 270 mm. de comprimento total possuia ovários com 55 mm. de comprimento por 23 mm. de diâmetro transverso, pesando 13,730 g.; e ainda, outro exemplar fêmea de 490 g. de pêso e 277 mm. de comprimento total encerrava ovários pesando 12,200 g. de pêso com 60 mm. de comprimento.

A existência de óvulos em diferentes graus de desenvolvimento possibilita a esta espécie mais de uma desova durante seu "breeding season" merecendo, por isso, sua situação no grupo daquela denominada de desova parcelada. Tal vantagem fisiológica concorre consideravelmente para ampliar as possibilidades de aclimatação e mais fácil disseminação desses Ciclídeos. Por inúmeras vezes tivemos oportunidade de calcular indiretamente o número de óvulos existentes em ambos os ovários de um exemplar fêmea de Acará-açú. Utilizamos o processo de pesar os ovários, retirar 1 g. para ser fixada pelo formol a 5% e, depois de 24 horas, quando todos os óvulos já se encontravam regularmente endurecidos, separá-los pelo tamanho, efetuando, então, a contagem direta para, depois, indiretamente, calcular o número de óvulos existentes em ambas as gônadas.

Resumimos na Tabela n.º 1 os resultados de algumas das avaliações do conteúdo de ovários efetuadas.

Fazendo exclusão do registro de n.º 938, em cujo exemplar correspondente sòmente foram encontrados óvulos de duas dimensões, por ter o mesmo desovado poucos dias antes, verificamos que cada fêmea entre os limites de 240 a 289 mm. de comprimento total, dispõe, para a primeira desova, de 2.723 óvulos, em média.

TABELA 1

N.º Registro	Comp. total peixe em mm.	Pêso dos ovários em g.	N.º ÓVULOS EM 1g.			N.º TOTAL ÓVULOS		
			Maiores	Médios	Menores	Maiores	Médios	Menores
936	277	12,200	248	229	150	3 025	2 793	1 830
937	275	13,850	202	88	122	2 797	1 218	1 689
* 938	280	3,570	—	534	765	—	1 906	2 731
1 079	270	13,730	192	88	70	2 636	1 208	961
1 081	245	5,360	402	80	328	2 154	428	1 758
1 083	240	7,035	325	163	204	2 286	1 146	1 435
1 108	274	11,800	230	92	128	2 714	1 085	1 510
246	289	13,700	252	86	130	3 452	1 178	1 781

Em outro local, daremos os resultados de contagens efetuadas em ovos e larvas.

No exemplar macho — Dois testículos constituídos por dois orgãos pares, alongados, de secção prismática variavel, localizados na cavidade geral, situados um de cada lado da coluna vertebral e mantidos acima do intestino, quando o peixe se encontra em posição normal, com o auxílio de ligamentos extensores. Apresentam coloração amarela bastante clara e ao longo da inserção de cada

ligamento é notado um vaso sanguíneo de grosso calibre. Anteriormente, cada testículo termina em extremidade delgada, e, posteriormente, apresenta terminação arredondada da qual parte um curto conduto cilíndrico com fração de milímetro de diâmetro. Finalmente, os dois condutos se reúnem em um único de maior diâmetro que se vai comunicar com o mundo exterior, como nos exemplares do sexo oposto, depois de atravessar um pequeno cone membranoso perfeitamente oculto numa cavidade rasa que se abre logo após o orifício anal. Os testículos encerram um líquido de coloração esbranquiçada, o semen, de consistência viscosa variável, de acôrdo com o grau de maturação dessa gônada, no meio do qual se encontram os espermatozóides, fàcilmente visíveis ao microscópio, quando examinados com aumento conveniente. Relativamente ao comprimento do peixe, os testículos nunca alcançam grandes proporções. Das cadernetas de registro retiramos: n.º 1.076 — exemplar de Apaiarí... pêso: 500 g.; comp. total: 253 mm.; alt.: 100 mm.... Testículos: comprimento: 70 mm.; diâmetro transverso — 5 mm.; n.º 1.078 — exemplar de Apaiarí... pêso: 395 g.; comp. total: 228 mm.; alt. 103 mm.... Testículos: comprimento: 52 mm.; diâmetro transverso: 3 mm.; n.º 1.100 — exemplar de Apaiarí... pêso: 510 g.; comp. total: 282 mm.; alt.: 102 mm.... Testículos: comprimento: 58 mm.; diâmetro transverso: 4 mm.

Fora do período da desova, isto é, quando as gônadas se encontram em repouso, torna-se impossível a diferenciação de sexo dos reprodutores pelo exame macroscópico das gônadas, sòmente o exame histológico oferece elementos diferenciais.

ACASALAMENTO

Todas as anotações que possuímos sôbre os hábitos de desova do Acará-açú foram colegidas de observações realizadas em exemplares adultos desta espécie mantidos em tanques no Pôsto de Piscicultura de Lima Campos.

Cada tanque, que tem a capacidade de 61,500 m³., com lâmina dágua de 0,80 m., apresenta uma secção transversal em trapézio isósceles tendo por base o menor dos lados paralelos; revestem-no, inteiramente, tijolos de ladrilho rejuntados com argamassa de cimento e arêia. Duas entradas dágua, situadas nos dois cantos da testa superior do tanque, fornecem ao mesmo, diretamente do canal, água para enche-lo, possibilitando, ainda, a renovação da mesma. Conseguem-se diferentes níveis de água no tanque ou sua completa depleção, por intermédio de 2 placas de cimento armado providas de seis orifícios, cada, e localizadas, em posição vertical, na testa oposta à da entrada dágua.

A introdução do peixe no tanque era precedida do preparo dêste que consistia na deposição em toda extensão de seu piso de uma camada de 0,10 m. de arêia de rio e na formação de locais abrigados obtidos com o plantio de alguns pés de aguapé (Fam. Nymphaeaceae) e a deposição de grande quantidade de exemplares da planta flutuante, conhecida pela denominação vulgar de

orelha de onça, *Eichornia Crassipes* (Mart.) Solms (Fam. Pontederiaceae), formando verdadeiras faixas de abrigo obtidas com o auxílio de arames presos a prégos fixados às paredes do tanque.

Sob a vegetação eram dispostos ladrilhos de cimento armado, de 22 por 22 cm., em locais que permitiam serem observados das bordas do tanque e destinavam-se a servir de local para deposição dos ovos, pois, sabíamos que em natureza tais ciclideos escolhem superfícies mais ou menos resistentes para êsse fim.

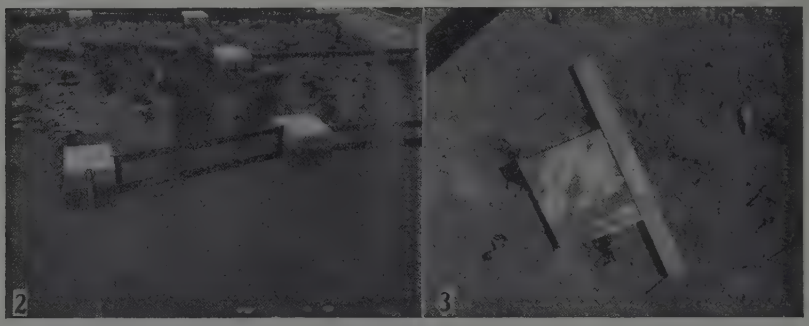


Fig. 2 — Vista parcial de um tanque de acasalamento de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix). Fig. 3 — Fotografia do piso de um tanque que foi ocupado por um casal de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix) que desovou, vendo-se um ladrilho de desova e duas "covinhas" escavadas pelos reprodutores, onde foram abrigadas as larvas recém-eclodidas.

Como desconhecessemos caracteres sexuais secundários extragenitais capazes de nos auxiliarem na identificação dos sexos, introduzíamos, então, no tanque preparado da maneira acima descrita cerca de 30 exemplares adultos, selecionados, capturados em açudes anteriormente peixados com essa espécie.

Aos reprodutores mantidos em cativeiro era fornecida a alimentação constante de camarões (Malacostraca, Crustacea, Arthropoda) e piabas (subfam. Tetragonopterinae, fam. Characidae) mortos, a fim de ser evitada a ação predadora sôbre os ovos e larvas.

Posteriormente, no período de desovas, eram observados os ovos aderidos ao ladrilho sempre protegidos pelo casal que lhes dava nascimento. Providenciávamos, então, o transporte do mesmo ladrilho para a incubadora ou, raramente, permitíamos que o próprio casal se encarregasse de incubar de modo natural a desova.

Tivemos de proceder, posteriormente, de modo diverso, pois, em virtude dessa espécie ser de desova parcelada, quando os indivíduos de um mesmo casal pressentiam o desaparecimento da desova, levados pelo instinto de perpetuação da espécie, tornavam a dar nascimento, dentro de prazo bastante reduzido, a outra e fato idêntico sucedia aos diversos casais mantidos no mesmo tanque. Começamos, então, a constatar a existência de proles fracas, de pouca viabilidade, número reduzido de indivíduos, muitos dêles portadores de malformações

e, principalmente, grande número de ovos gôros. Consequências, a nosso ver, da união de gametos não bem maduros.

Procuramos evitar referidos inconvenientes, segregando em cada tanque um único casal e permitindo que ambos os reprodutores dessem repouso às suas gônadas concedendo-lhes evolução normal enquanto dispensavam à próle originária da desova anterior os cuidados, inicialmente, de incubação, e, posteriormente, de proteção às larvas e alevinos.

Devemos ao Dr. Antônio Carlos Estêvão de Oliveira, ex-biologista do Serviço de Piscicultura, o projeto por nós executado da construção de um tanque destinado a permitir o acasalamento natural dos reprodutores e sua fácil segregação.

Consta o tanque de acasalamento, em linhas gerais, de um tanque comum, de 11,50 por 7,70 m., do qual, com auxílio da construção de colunas de alvenaria e de grades de madeira teladas, foram obtidos uma área comum e oito compartimentos providos de refúgio, circundando a primeira, com locais abrigados para desova.

Inicialmente, são colocados na área comum diversos reprodutores de sexos não identificados que, a proporção que se vão acasalando, penetram para desovar no compartimento telado.

Cada casal, após escolhido o local da desova, impede a entrada de qualquer outro exemplar no compartimento e defende, depois, ainda com mais energia o ladrilho contendo a desova. Nessa ocasião, com o auxílio de uma grade telada, que deslisa fàcilmente em caixilhos escavados nas colunas, são aprisionados, facilmente, ambos os reprodutores.

Depois, com a ajuda de pequena rêde de arrasto, o casal é capturado e transferido para um outro tanque e o ladrilho contendo a desova, a primeira, é levado para incubadora, para ser incubada artificialmente.

Segregado o casal no novo tanque, que antecipadamente foi preparado, passa a merecer os mesmos cuidados referentes à alimentação, recebe uma letra designativa inscrita em uma placa colocada ao lado do tanque e é feito seu registro em uma ficha individual. Em mencionada ficha figuram todos os elementos característicos do casal, tais como origem, data de captura no açude, data e fases em que são verificadas as sucessivas desovas bem como o número de pequenos alevinos com 50 mm. de comprimento total, separados da companhia dos reprodutores e respectiva data.

Conforme dissemos acima, o espaço de tempo que a próle permanece em companhia dos reprodutores que lhe deu origem, variável entre 40 a 50 dias, até que os pequenos alevinos alcancem o comprimento total já referido, permite que os dois exemplares adultos dêem repouso às suas gônadas, pois, nem uma única vez, durante os 8 anos de observação, verificamos a realização de nova desova enquanto o casal é mantido naquela situação. Possuímos duas observações interessantes sôbre esse assunto fornecidas pelos casais A e D. Os alevinos provenientes das desovas 13/A e 3/D foram separados da companhia

dos respectivos casais já com 80 mm. de comprimento total, depois de 75 dias de vida a contar do dia da desova, sem que neste intervalo fossem verificadas novas desovas.

HÁBITOS DE DESOVA

As observações sôbre o ato da desova foram realizadas em casal segregado em tanque, porém, como os reprodutores haviam sido capturados ha poucos meses em natureza, supomos que o reduzido espaço de tempo em que estavam em cativeiro não tenha influído para modificar os hábitos naturais da desova.

O Acará-açú, quanto à reprodução, faz parte do grupo das espécies ovíparas, isto é, origina-se do ovo que resulta da conjugação, no mundo exterior, de dois gametos produzidos por dois indivíduos do sexo opsto. O exemplar fêmea liberta de seus ovários o óvulo, e o exemplar macho, de seus testículos, o espermatozóide, então, no seio da água, realiza-se a união dos dois gametos para dar nascimento ao ovo.

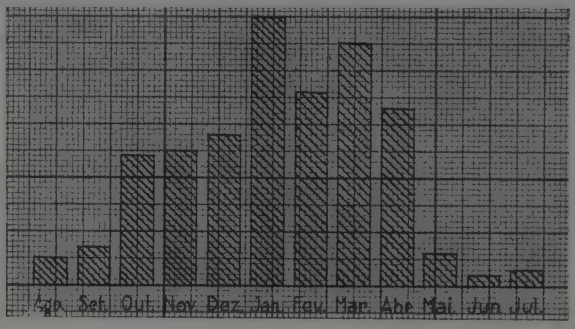


Fig. 4 — Gráfico representativo da incidência de desovas de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix) durante oito anos e meio.

Embora tenham sido verificadas algumas desovas nos meses de Maio a Setembro, todavia, maior incidência das mesmas teve lugar durante o período compreendido entre Outubro de um ano a Abril do ano seguinte. Com os dados fornecidos pelas 264 desovas cuja evolução acompanhamos, organizamos o gráfico da figura n.º 4, da analise do qual concluimos ter sido Janeiro o mês de maior incidência de realização de desova — 50 —, durante os oito anos e meio de observação.

Tivemos oportunidade de acompanhar, por diversas vezes, o ato da desova do Apaiarí, sem sermos pressentidos pelos reprodutores. Sempre as atitudes assumidas pelos indivíduos do casal são as mesmas. A princípio, ambos se entregam aos cuidados da limpeza da superfície do ladrilho que irá receber a desova, porém, um de cada vez. Enquanto um realiza mencionado trabalho, utilizando a boca para retirar os sedimentos que se encontram mais aderidos

ao ladrilho ou simplesmente movimentando as nadadeiras para remover as particulas de terra, o outro conserva-se à distância como que defendendo o local escolhido para desova da aproximação de qualquer inimigo natural.

Torna-se fácil às pessôas habituadas com a criação desses ciclideos distinguir o ladrilho em que foi iniciada a limpeza podendo, desse modo, prever desova próxima, mesmo que não sejam surpreendidos os reprodutores no desempenho dêste trabalho, por serem bastante ariscos.

Depois, em prazo variável, naturalmente com o grau de maturação das gônadas dos reprodutores, o exemplar fêmea nadando lentamente sôbre o ladrilho, descrevendo circunferências, do centro para as bordas, solta jactos sucessivos de óvulos que vão sendo, também, sucessivamente, fecundados pelo semen ejaculado pelo exemplar macho que acompanha, de perto, o primeiro, movimentando-se de igual modo. O focinho do segundo exemplar chega, quase sempre, a tocar de leve à extremidade caudal do primeiro. Enquanto o exemplar fêmea solta os óvulos nadando em posição normal, muito próximo da superfície do ladrilho, o exemplar macho fecunda-os, por vezes, inclinando-se um pouco de flanco. Comumente, o prazo de postura dos ovos, quando os reprodutores não são perturbados a ponto do ato ser interrompido, tem duração média de 15 minutos.

Os ovos apresentam a forma de ovóides pouco acentuadas, com diâmetros medindo, respectivamente, 2,2 por 1,9 mm., em média, de coloração amarelo claro e são mais ou menos resistentes ao tacto. Encontram-se dispostos sôbre o ladrilho da desova em uma única camada, raramente superpostos.

Graças à existência de uma substância hialina e viscosa de aspecto gelatinoso que envolve o óvulo constituindo uma camada de 0,1 mm. de espessura, com raras soluções de continuidade, os ovos apresentam-se bem fixados ao ladrilho, no sentido de seu diâmetro menor, não se movimentando nem se desprendendo com facilidade.

INCUBAÇÃO NATURAL

Concluídas a postura e fecundação dos óvulos, na incubação natural, os reprodutores passam, quase sempre, a apresentar a mesma atitude entre si e com relação aos ovos. Enquanto um dos peixes conserva-se sôbre o ladrilho movimentando lentamente as nadadeiras peitorais, com o intúito de garantir maior arejamento aos ovos, o outro permanece à pequena distância do ladrilho, parecendo proteger a desova da aproximação de qualquer inimigo natural. De momento a momento, substituem-se no trabalho que executam, porém, ambos se ocultam sob a vegetação, abandonando a desova, quando se certificam estarem sendo observados.

Era comum, um dos reprodutores aproximar-se lentamente da borda do tanque de onde tínhamos improvisado um esconderijo para observação, a fim de certificar-se de nossa presença.

Sòmente em casos excepcionais era visto um único reprodutor proteger a desova, logo após a postura, impedindo a aproximação do outro com atitudes agressivas identificadas pelo eriçamento da nadadeira dorsal e deslocamentos velozes, com a boca aberta, em direção ao outro. Contudo, no decorrer da incubação natural, o comportamento hostil que apresentavam inicialmente era, depois, substituído pela harmonia indispensavel aos cuidados de proteção à desova.

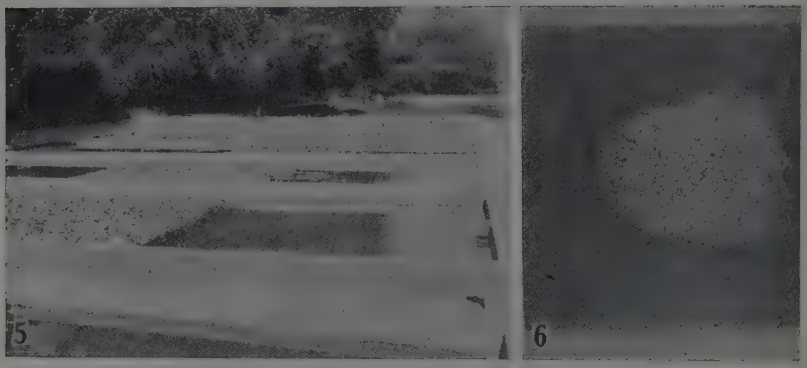


Fig. 5 — Vista parcial do bloco *B* de tanques de casais de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix), no Pôsto de Piscicultura de Lima Campos. Fig. 6 — Ladrilho de cimento armado de 22 x 22 cm. contendo uma desova de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix).

Em alguns casos, o instinto de proteção à desova atinge grau tão elevado a ponto de os reprodutores investirem contra o operário incumbido de retirar o ladrilho contendo os ovos ferindo de leve suas pernas, sob a vegetação, com as repetidas arremetidas de seus focinhos.

Geralmente, 24 horas após concluida a desova, os reprodutores entregam-se ao trabalho de abertura de uma pequena cavidade na arêia do piso do tanque destinada a abrigar as larvas durante determinada fase de sua existência; algumas vezes a escavação é praticada antes de realizada a desova. O trabalho é executado por ambos os reprodutores, sucessivamente, e com auxílio exclusivo do focinho.

A pequena escavação é sempre circular e apresenta dimensões variáveis, de acôrdo com a maior ou menor resistência do material depositado no piso do tanque. Naquêle mais resistente, ou quando a escavação encontra raizes de plantas aquáticas, a "covinha" apresenta diâmetro e profundidade reduzidos; em caso contrário, a escavação é grande e rasa assemelhando-se, às vezes, a simples depressão do terreno.

Em geral, as dimensões da "covinha" oscilam em torno de 80 mm. de diâmetro e 50 mm. de profundidade.

Normalmente, o casal escava uma única "covinha", todavia, temos observado casos de duas e até mesmo três delas feitas por ocasião de uma mesma desova.

Embora os reprodutores na maioria das vezes prefiram localizar a "covinha" bem próximo do local da desova, sob a vegetação, observamos, também, casos em que a pequena escavação foi praticada a distância de mais de 2,00 m. do local referido.

Depois de preparado o abrigo das larvas, os reprodutores continuam dispensando os mesmos cuidados à desova. Decorridas, em média, 50 horas de incubação, a contar do início da desova, quando a temperatura na superfície da água do tanque oscila entre os limites de 26,0 e 31,0° C, tem início a eclosão das larvas.

Aproximadamente, uma hora após o início da eclosão, quando ainda nem todas as larvas têm sido libertadas do ovo, os reprodutores modificam inteiramente o comportamento até então apresentado passando a desempenhar um trabalho mais ativo, iniciando a transferência das larvas para a pequena escavação. Um de cada vez, aproximando-se do ladrilho, inclina-se bastante, chegando quase a formar um ângulo de 90° com o plano de ladrilho, quando, então, abrindo a bôca aspira as larvas indo, em seguida, depositá-las, rapidamente, na pequena escavação.

Quando a escavação é feita um pouco afastada do local do ladrilho da desova, é comum suceder um dos reprodutores que transporta parte das larvas encontrar-se em meio do caminho com o outro que vem ao ladrilho também capturar outras tantas.

É interessante observar-se o reprodutor dobrar lentamente a nadadeira caudal, para obter melhor estabilidade, quando se inclina sôbre o ladrilho para capturar as larvas.

Como geralmente acontece, transferidas dentro de poucos minutos todas as larvas até então ecloídas, um dos reprodutores permanece sôbre a pequena "covinha" enquanto o outro, nadando em tôrno do ladrilho, cuidadosamente, examina se alguma larva, por descuido, foi deixada fora do ladrilho, sôbre a terra, e, logo que isto constata, imediatamente captura-a indo colocá-la junto às outras na escavação. Em seguida, regressa para o local do ladrilho para ver se mais alguma larva já ecloiu. Não sendo os reprodutores perturbados, a transferência total das larvas é feita num espaço de tempo pouco inferior a uma hora.

Sendo os ovos, como dissemos acima, bem presos ao ladrilho, sucede serem aspiradas pelos reprodutores sòmente as larvas que vão sucessivamente ecloindo. Todavia, em Fevereiro de 1945, foi observado um fato interessante, segundo consta do livro do registro de ocorrências dessa espécie: Em 6-2-45 — Foi observada mais uma desova no tanque onde se encontra o casal A. Ambos os reprodutores protegiam os ovos postos sôbre um ladrilho. Em 7-2-45 — Para efeito de filmagem, foi removido o ladrilho que continha a desova e reposto, logo depois. Entretanto, após poucas horas, foi observado que os

reprodutores haviam retirado os ovos ainda por ecloir transferindo-os para um buraco aberto na terra de um dos caixotes de vegetação, distante daquele local, continuando a dispensar-lhes proteção. Em 16-2-45 — Regular número de larvas foram vistas nadando sob a proteção dos reprodutores.

Ao ecloir, a larva apresenta o comprimento total, médio, de 5,1 mm., 1,8 mm. de altura e tem 39 protovértebras. Possui um volumoso saco vitelino (reserva nutritiva) de forma esférica e coloração amarelo claro com pigmentação escura nos flancos, medindo 1,0 por 1,6 mm., respectivamente, comprimento e altura.

Em virtude do excessivo peso da vesícula nutritiva em comparação com o restante da larva, esta, também por não possuir nadadeiras, não pode nadar. Permanece deitada de flanco, porém, não está parada, apresenta constantemente um movimento oscilante que decresce de intensidade da cauda para a cabeça.

Os reprodutores permanecem em torno da "covinha" sempre vigilantes e, por vezes, um de cada vez, detem-se examinando cuidadosamente as larvas.

Nessa fase, quando são perturbados, embora não seja muito comum, os reprodutores facilmente escavam "covinhas" em outros locais do piso do tanque e em menos de meia hora transferem todas as larvas.

Sendo, então, a última vez em que o Acará-açú retem por poucos segundos as larvas na bôca, sòmente enquanto as transfere de uma "covinha" para outra, pois, em nenhuma outra oportunidade, durante a criação de 264 desovas que acompanhamos, verificamos os reprodutores protegerem a prole ocultando as larvas ou pequenos alevinos na bôca.

Em média, 96 horas após terem sido transferidas para a "covinha", quando a temperatura da água na superfície oscila entre 26,0 e 31,0° C., as larvas começam a elevar-se poucos centímetros acima do piso do tanque, formando um "bôlo" escuro de contorno variável porém sempre acima do local da escavação. Por vezes, todas as larvas retornam para o interior da "covinha" para, minutos depois, elevarem-se novamente.

Os reprodutores, sempre vigilantes, observam cuidadosamente o interior da "covinha" e com o auxílio da nadadeira caudal impedem que algumas larvas mais precoces afastem-se do restante do cardume.

Decorridas 6 horas após ter início a saída do cardume da escavação, as larvas nadando sempre protegidas pelos reprodutores distanciam-se do local privativo elevando-se já além de 20 cm. do piso do tanque.

INCUBAÇÃO ARTIFICIAL

Observando os hábitos apresentados pelos reprodutores na incubação natural, o Dr. Antônio Carlos Estêvão de Oliveira, ex-biologista do Serviço de Piscicultura, idealizou e projetou um tipo de incubadora capaz de proporcionar aos ovos de Acará-açú condições ótimas para sua evolução e completa segurança para as larvas recem ecloidas.

Os desenhos que ilustram o presente trabalho esclarecem completamente as partes constituintes de tal incubadora de madeira, por este motivo, dispensamo-nos de descrevê-la, acrescentamos, apenas, que seu funcionamento resume-se em permitir que a água recebida por uma caixa de pressão escôe-se através de uma fenda transversal, em delgado lençol, que constantemente lave os ovos encontrados presos ao ladrilho disposto em altura conveniente. A água servida escôa-se através de orifícios abertos em determinada altura na parte posterior da incubadora.

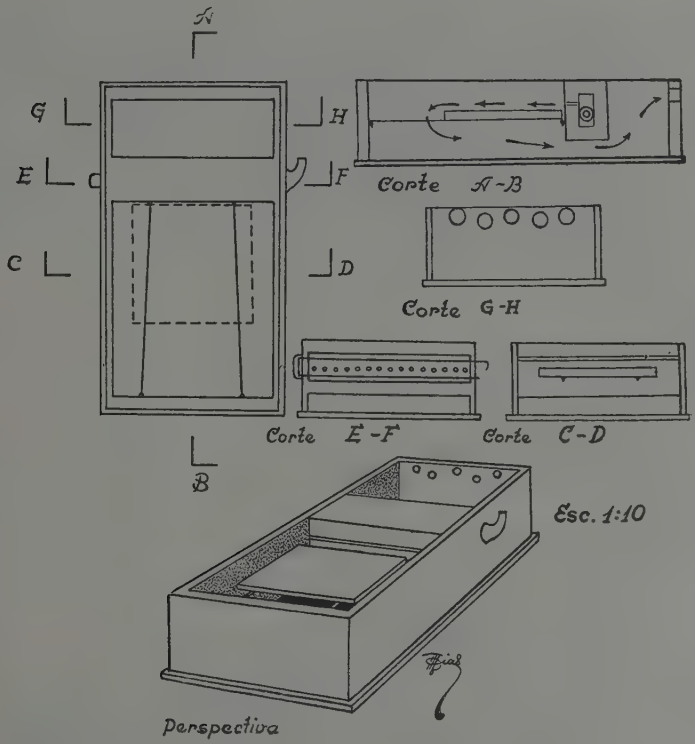


Fig. 7 — Desenho de uma incubadora de madeira para ovos de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix), vendo-se o trajecto dos filetes dágua representado por flexas, no corte A-B.

Verificada a desova, o ladrilho contendo os ovos é transferido do tanque para a banqueta onde funciona a incubadora, em local abrigado, dentro de uma bacia contendo água do próprio tanque.

Obtida, pela renovação de água, a igualdade de temperatura do líquido da incubadora e da bacia, o ladrilho é colocado no suporte próprio e regulada a entrada dágua de modo a permitir que os ovos sejam lavados por uma delgada lâmina dágua.

Iniciada a eclosão, as larvas libertadas dos ovos vão caindo sucessivamente no fundo da incubadora e aí permanecem em virtude da existência do grande saco vitelino e ausência das nadadeiras.

Durante a incubação artificial de diversas desovas, tivemos a oportunidade de determinar o número de unidades térmicas acumuladas (U.T.A.) necessário à evolução completa dos ovos dessa espécie, desde a fecundação até a eclosão das larvas, sendo os abaixo os resultados encontrados:

27,5° C.	durante	2 horas	=	55,0° C.
28,0° "	"	7 "	=	196,0° "
28,5° "	"	17 "	=	484,5° "
29,0° "	"	8 "	=	232,0° "
29,5° "	"	7 "	=	206,5° "
30,0° "	"	4 "	=	120,0° "
31.0° "	"	2 "	=	62,0° "
		47 horas	=	1.356,0° C.

Sendo o prazo de evolução variável com a temperatura da água utilizada na incubação é natural que o consumo desse líquido também seja variável; todavia, calculamos em 11.957 l o volume médio da água consumida durante o trabalho de incubação de uma desova dessa espécie.

Graças às condições de temperatura natural da água utilizada nos trabalhos do Pôsto de Piscicultura de Lima Campos, nunca houve necessidade de aquecimento desse líquido.

Toda a água servida nas incubadoras é aproveitada, posteriormente, nos viveiros de criação de peixe.

PROLIFICIDADE

Durante os trabalhos de criação, tivemos oportunidade de constatar que o Apaiarí não é tão prolífero quanto os Tucunarés e o Pirarucú. O Dr. Carlos Estêvão de Oliveira registra (7) como sendo de 1.400 a 1.500 o número médio de ovos em cada postura, cifras estas que nós consideramos pequenas diante dos resultados a que chegamos após a contagem de inúmeras desovas que realizamos.

Em outro local dêste trabalho registramos como sendo 2.723 o número médio de óvulos maduros de que dispõe um exemplar fêmea entre 240 e 289 mm. de comprimento total, na primeira postura. Além disto, efetuamos a contagem de ovos postos encontrados fixos a ladrilhos intencionalmente colocados nos tanques dos casais e, também, realizamos a contagem de larvas recém-ecloídas obtidas de ovos incubados pelos reprodutores ou artificialmente.

Para a contagem de ovos, preliminarmente, conservamos durante 24 horas o ladrilho da desova dentro de um recipiente contendo solução de formol comercial a 5%, a fim de ser obtido o endurecimento, pela fixação, do material a ser contado, que, depois, era facilmente destacado. Concluimos ser 1.800 o número médio de ovos postos em cada desova, após inúmeras contagens efetuadas. A maior contagem foi atingida pela desova 15.ª do casal H, em 11-4-51, cujo número de ovos elevou-se a 3.676.

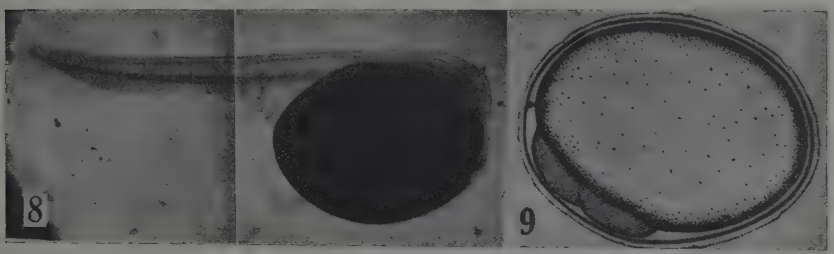


Fig 8 — Fotomicrografia de uma larva de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix), após seis horas de ecloída. Fig. 9 — Ovo de Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix), em fase de segmentação celular — 2 blastômeros.

Acrescentamos que todas as desovas contadas foram retiradas de tanques onde cada casal era criado isoladamente, e permitiamos que os reprodutores criassem a desova anterior até que os pequenos alevinos atingissem o comprimento total médio de 50 mm., possibilitando, desse modo, ao casal, tempo suficiente para refazer-se.

Naturalmente, nem todos os ovos postos dão nascimento a larvas, pois, alguns dêles têm seu processo evolutivo sustido entrando, posteriormente, em decomposição. Assim, o número de larvas obtido de cada desova é sempre muito inferior ao de ovos postos e êste último número fica ainda mais reduzido quando a desova sofre a ação destruidora de hidras (Hydrozoa; Coelenterata).

Das fichas de contrôle dos reprodutores acasalados, transcrevemos, abaixo, as maiores contagens de larvas encontradas:

Desova	4.ª	do	casal	F	—	1.840 larvas
"	2.ª	"	"	F	—	1.905 "
"	7.ª	"	"	A	—	2.138 "
"	5.ª	"	"	H	—	2.150 "
"	15.ª	"	"	A	—	2.200 "
"	4.ª	"	"	E	—	2.808 "
"	13.ª	"	"	H	—	3.180 "

A prolificidade do Apaiarí é muito mais admiravel quando encarado sob o aspecto da facilidade que teem os reprodutores de fornecer gametos fecundaveis

num espaço de tempo geralmente curto, após terem sido separados dos ovos, larvas ou pequenos alevinos provenientes da desova anterior.

Das fichas de contrôle dos casais transcrevemos as anotações, abaixo:

Em 4-10-50, o casal *J* foi visto protegendo um cardume de larvas; em 1.º-11-50, foram separadas 1.520 larvas; e, já em 8-12-50, isto é, 38 dias depois, o mesmo casal protegia inumeras larvas depositadas em uma pequena escavação do piso do tanque; em 18-12-50, foram separados 1.674 pequenos alevinos e em 26-12-50 o casal foi visto incubando ovos depositados em um ladrilho. Portanto, no intervalo de menos de 3 meses, referido casal deu nascimento a 3 desovas.

Em 6-11-47, o casal *K* protegia larvas abrigadas em uma pequena escavação no piso do tanque; em 3-1-48, os alevinos foram separados do casal; em 19-1-49, foi visto o casal protegendo novo cardume de larvas as quais, depois, em 3-3-48, já pequenos alevinos, num total de 1.157, foram separados do casal; seis dias depois, em 9-3-48, os reprodutores incubavam outra desova, a terceira, que haviam dado nascimento no intervalo de 4 meses.

Em 17-10-47, o casal *A* foi visto incubando ovos postos em um ladrilho; em 18-11-47, foi efetuada a separação dos pequenos alevinos do casal; em 28-11-47, o casal protegia um cardume de larvas proveniente de outra desova cuja separação foi realizada em 14-1-48; quatro dias após, em 17-1-48, já foi visto o casal incubando nova desova, ainda na fase de ovo. Portanto, no intervalo de 3 meses, o casal deu nascimento a 3 desovas.

Conforme já tivemos oportunidade de referir em linhas atrás, enquanto o produto de uma desova, em qualquer de suas fases, permanece em companhia do casal, num tanque, pelo menos até com 75 dias, conforme observações que realizamos, não ha nascimento de outra desova, mesmo que ambos os reprodutores disponham de gametos maduros. Todavia, em caso contrário, tivemos oportunidade de verificar por inúmeras vezes a facilidade com que um casal dá nascimento a nova desova, poucos dias após ter sido privado da companhia da anterior, desde que não tenha sido atingido o fim do período de desova da espécie ou ainda que o casal não tenha dado nascimento a 3 desovas sucessivas.

Em poucos casos, aliás excepcionalmente, observamos um casal dar 4 desovas em um mesmo período de desova, isto é, num intervalo de 7 meses.

Os intervalos mínimos entre o dia em que foi separado uma desova em qualquer de suas fases da companhia do casal e o aparecimento de outra na fase de ovo foram, os abaixo, durante os oito anos e meio de observação que realizamos: quatro dias, entre a 14.ª e a 15.ª desovas do casal *A;* quatro dias, entre a 4.ª e a 5.ª desovas do casal *E;* seis dias, entre a 4.ª e a 5.ª desovas do casal *H;* seis dias entre a 3.ª e a 4.ª desovas do casal *C*. Os intervalos de 8 e 9 dias foram muito comuns.

Entre todos os casais mantidos em tanques para reprodutores mostraram-se mais prolíferos, até meiados de 1951, o casal *H* que deu nascimento a 16 deso-

vas, desde 23-10-47, todas aproveitadas; e o casal *A*, do qual foram obtidas 15 desovas, desde 17-10-47, com a perda, apenas, de uma.

Conseguimos a limitação da multiplicação dessa espécie interpondo entre os reprodutores de um mesmo casal, mantidos em cada tanque, uma grade de madeira provida de tela de arame hexagonal de modo a conservar os peixes isolados.

Somos gratos: — ao Sr. Francisco Rêgo, auxiliar técnico do Pôsto de Piscicultura de Lima Campos, por nos ter prestado grande auxílio na contagem de óvulos e ovos; e ao Sr. Mario Dias Maia, desenhista do Serviço de Piscicultura, por nos ter oferecido dois desenhos que ilustram o presente trabalho.

RESUMO

Tendo o A. acompanhado o desenvolvimento de 264 desovas de Apaiarí ou Acará-açú, *Astronotus ocellatus* (Spix), em cativeiro, nos trabalhos de criação do Pôsto de Piscicultura de Lima Campos, Icó, Ceará, Brasil, chegou as seguintes conclusões:

a) originária da bacia amazônica, a espécie já está perfeitamente aclimatada nos açudes do nordeste do Brasil, desde 1938;

b) os exemplares de ambos sexos atingem a maturidade sexual entre os 10 a 12 meses de idade;

c) não foi identificado nenhum carater sexual secundário extragenital;

d) o aparelho reprodutor da fêmea é constituido, principalmente, por dois órgãos fusiformes, de côr amarela linhaça — os ovários;

e) o aparelho reprodutor do macho é constituido, principalmente, por dois órgãos alongados, de secção prismática — os testículos;

f) é espécie de desova parcelada;

g) um mesmo casal de reprodutores pode dar até três desovas em um único período de reprodução;

h) o período de desova da espécie extende-se de Outubro de um ano a Abril do ano seguinte;

i) é espécie ovípara de ovos adesivos;

j) o casal procura um local mais ou menos resistente para depositar os ovos, providenciando, antecipadamente, sua limpeza;

k) o casal dispensa proteção aos ovos e larvas defendendo-os da ação destruidora de seus inimigos naturais;

l) foi obtida, com exito, a incubação artificial utilizando-se incubadora de madeira; e

m) a larva ao ecloir apresenta o comprimento total médio de 5,1 mm., e é provida de um volumoso saco vitelino-reserva nutritiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Fontenele, O., 1950, Contribuição para o conhecimento da biologia dos Tucunarés (Actinopterygii, Cichlidae), em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e incubação. *Rev. Brasil. Biol.*, 10 (4):503-519, 11 figs.
2. Fontenele, O., 1948, Contribuição para o conhecimento da biologia do Pirarucú, *Arapaima gigas* (Cuvier), em cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae). *Rev. Brasil. Biol* 8 (4):445-459, 10 figs.
3. Graham, M., 1927, Parental care in the cichlid fishes of the Victoria Nyanza. *Nature*, 120 (3030):769.
4. Jones, H. B., 1929, Some points about cichlids and their breeding. *Fish Culturist, Phila.*, 9 (2):19-21.
5. Liebman, E., 1933, Some observations on the breeding habits of Palestine Cichlidae. *Proc Zool. Soc. London*, (4):885-888.
6. Magalhães, A. Couto, 1931, *Monographia brazileira de peixes fluviais*. 262 pp., 120 figs., São Paulo.
7. Oliveira, C. Estevão, 1944, Piscicultura amazônica. *A voz do mar. Bol. Com. Execut. Pesca*, Rio de Janeiro, 188:104-106

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 485-488
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

DARLINGTON, C. D. & MATHER, K., 1950, GENES, PLANTS AND PEOPLE, ESSAYS ON GENETICS, XXI + 187 pp., 13 figs., 1 pl., George Allen & Unwin Ltd., London.*

Êste livro é uma coletânea de artigos publicados em revistas científicas nos últimos vinte anos por êsses dois grandes líderes da genética. O fato de tal reimpressão ser comercialmente viável mostra o excepcional e justo prestígio de que gozam os autores nos meios especializados. De fato, em boa parte dos progressos modernos da genética tiveram êles participação direta.

Os artigos foram habilmente escolhidos, de modo a cobrirem o campo da citogenética naquilo que maior interêsse geral apresenta, de modo que, embora sem a unidade de um livro de texto, há uma certa coerência nos assuntos. Aliás os mesmos autores publicaram no ano anterior um brilhante livro de texto, *The Elements of Genetics* que inclui de modo sistematizado as idéias expostas pela primeira vez nos artigos agora enfeixados em volume. Uma leitura concomitante dos dois livros nos oferece, assim, interessante oportunidade de apreciar, num, trabalhos originais, de apresentação mais elaborada e diretamente escudada na experiência, e no outro a síntese dêste mesmo material dentro de uma visão global da genética.

Dos 18 artigos de que se compõe o livro, 6 tratam de citogenética, 2 de genética humana, 2 da ação dos gens no desenvolvimento, 3 de mecanismos de cruzamento em vegetais, 3 de temas gerais e 2 do lysenkismo.

O. Frota-Pessoa

SMITH, KENNETH M., 1950, AN INTRODUCTION TO THE STUDY OF VIRUSES, IX + 106 pp., 16 pls., Sir Isac Pitman & Sons Ltd., London.*

O estudo dos seres vivos invisíveis ao microscópio comum atingiu ultimamente tal desenvolvimento que alem de adquirir fóros de disciplina isolada — a "virologia" — vem sendo ainda subdivido em vários ramos como sejam os dos virus animais, dos virus vegetais, dos bacteriófagos, etc. Embora artificais,

* Oferta do Conselho Britânico.

estas subdivisões têm, e não podem deixar de ter, seus cultores especializados, aos quais se torna cada vez mais difícil manter uma visão de conjunto atualizada sôbre o assunto.

No presente volume o autor se propõe a difícil tarefa de resumir, embora superficialmente, o assunto, preocupando-se principalmente em realçar os pontos de contacto entre os componentes deste heterogêneo agrupamento abrangendo desde os vírus cristalisáveis até as rickettsias.

Após uma breve introdução histórica, o autor comenta a transmissão e disseminação dos vírus, as relações entre estes sêres e os artrópodos, algumas viroses típicas, os métodos de isolamento e de purificação de alguns vírus, suas propriedades físicas e químicas, seus aspectos ao microscópio eletrônico, sua sorologia e, finalmente, os métodos de controle das viroses.

Em cada um destes capítulos, o autor tem a preocupação de incluir vírus pertencentes aos mais distintos grupos, bem como de tratar o assunto sob o ponto de vista das suas relações com as ciências afins como a física e a química.

O livro é ilustrado por uma série de belas fotografias em preto e branco demonstrando desde a técnica de inoculação endo-venenosa em coelhos até a disposição regular das moléculas do vírus da necrose do tabaco formando cristais.

A bibliografia é dividida por capítulos e consta principalmente de trabalhos fundamentais e de revisão dos vários aspectos do assunto.

Alem de apresentar interesse aos biologistas em geral, o livro é indicado aos físicos, químicos e demais estudiosos de assuntos relacionados à biologia.

H. G. Pereira

DAVIDSON, J. N., 1950, THE BIOCHEMISTRY OF THE NUCLEIC ACIDS, IX + 163 pp., 15 text-figs., 4 pls., Methuen & C°, London.*

Bem que os ácidos nucleicos sejam conhecidos desde 1868, época em que foram descobertos por Miescher, o seu estudo só veiu a tomar enorme impulso nos últimos anos graças ao emprêgo de técnicas modernas tais a microespectroscopia, a histoquímica e a cromatografia de partição. Numerosos problemas surgiram com conhecimento da exigência do ácido desoxiribonucleico exclusivamente no nucleo celular e das suas relações com os fenômenos de regeneração celular e da mitose. A estrutura complicada destes ácidos poude em parte ser desvendada pela aplicação de métodos físicos associados aos novos meios de dosagem diferencial dos acidos ribo e desoxiribonucleico. Davidson, que é professor de Química Fisiológica da Universidade de Glasgow, foi um dos pioneiros no estudo analítico dos ácidos nucleicos e sua distribuição nos teci-

* Oferta do Conselho Britânico.

dos animais e mais recentemente no cancer experimental. São também dignos de nota os seus trabalhos sobre as relações entre o teôr em ácidos nucleicos de cada núcleo e o poder de multiplicação celular.

The Biochemistry of the Nucleic Acids constitue uma síntese bem atualizada sôbre os diversos aspectos da bioquímica dos ácidos nucleicos e substâncias a eles relacionadas. Compreende uma Introdução e 14 capítulos: 1) Produtos de hidrólise dos ac. nucleicos; 2) Cromatografia aplicada aos ac. nucleicos (A.C.); 3) Estrutura e propriedades dos polinucleotideos e nucleoproteinas; 4) Nucleases e outras enzimas; 5) Absorção dos A.N. no ultra violeta; 6) Tests histoquimicos para os A.N.; 7) Métodos químicos para a dosagem dos A.N.; 8) Teôr em A.N. dos tecidos; 9) A.N. no citoplasma celular; 10) O núcleo celular; 11) Metabolismo dos A.N.; 12) Biosíntese dos A.N.; 13) Atividade biológica dos A.N. das bactérias e virus. Segue uma bibliografia bastante completa.

The Biochemistry of the Nucleic Acids se recomenda a todos interessados no palpitante problema dos ácidos nucleicos, não só pela sua leitura simples e clara como principalmente pela autoridade de quem o escreveu.

Gilberto G. Villela

FERRIS, G. F., 1951, THE SUCKING LICE. IX + 320 pp., 124 figs., Memoirs of the Pacific Coast Entomological Society, vol. 1, San Francisco, Ca., U. S. A.

Quando o Prof. Ferris, da Universidade de Stanford, deu por terminada a publicação de sua monografia sôbre os piolhos sugadores, suprimindo-lhe o prometido estudo geral da respectiva Ordem, todos os interessados no conhecimento dos parasitos em questão lastimaram profundamente a decisão tomada pelo autor. É que só êle o poderia escrever, jamais tendo existido pessoa tão credenciada, com igual soma de conhecimentos sôbre anopluros, nem sendo possível prever seu aparecimento próximo ou remoto. Afigurava-se assim, aos parasitologistas, que oportunidade única havia sido perdida, o que, por felicidade, não se deu. Ao contrário, em "The Sucking Lice" temos agora um estudo geral da ordem *Anoplura* melhor do que aquêle cuja publicação teria sido possível em 1935.

Tal estudo ocupa seis capítulos do mencionado livro. É difícil dizer qual dêles foi melhor concebido ou avulta em importância. Naturalmente, para nós, o mais interessante é o destinado à sistemática da Ordem, cuidadosamente revista. E isto porque, ao estudar alguns anopluros até então desconhecidos, sentimos a premente necessidade de uma nova classificação, estabelecida por pessoa autorizada, em grande trabalho de conjunto. De passagem diremos mesmo que, para não perturbar êste trabalho, nos abstivemos de descrever novos gêneros isolados. No referido capítulo encontramos, portanto, algo que esperavamos com ansiedade.

Não cabe numa breve notícia como esta, comentar a nova classificação proposta pelo Prof. Ferris. Mas não podemos deixar de mencionar, como fato marcante, a supressão do valor outrora atribuído a presença ou ausência de olhos nos piolhos, da qual resultou a espetacular retirada do gênero *Pedicinus* da família *Pediculidae*.

Nos demais capítulos da parte geral, o autor se ocupa em considerações sôbre ectoparasitos de aves e mamíferos, com o estudo da morfologia, anatomia, crescimento, evolução e distribuição dos anopluros e com a situação taxonômica dos piolhos sugadores, sempre com o esmero que seria de esperar.

Mas "The Sucking Lice" comporta também uma parte especial, com diagnoses de tôdas as famílias e gêneros, chaves dicotômicas para determinação de todos os gêneros e espécies, relação completa das espécies aceitas pelo autor e respectivas indicações bibliográficas, além de ótimos desenhos de todos os genótipos e piolhos do homem e dos animais domésticos. Nestas condições a obra deve ser tida como verdadeiro suplemento à muito conhecida monografia do Prof. Ferris. De fato, ela a completa e atualiza.

Entre a data da publicação do último fascículo da monografia e o aparecimento do livro em aprêço, decorreram cêrca de 16 anos. Neste período muitas espécies novas foram descritas por pessoas mais ou menos autorizadas e de tendências as mais distintas. É obvio que a opinião do Prof. Ferris a seu respeito tem o valor da de um árbitro naturalmente indicado para as julgar. É a palavra da autoridade que, mais uma vez, repõe as cousas em seus lugares.

Entre a Monografia e o Livro há várias diferenças fundamentais. Talvez a mais interessante seja o fato do livro fixar, num instantâneo, a imagem da ordem *Anoplura* em dada época. Cousa idêntica não poderia ter ocorrido na monografia, publicada em fascículos num período também de 16 anos. Em vista da inevitável evolução sofrida pelo autor neste espaço de tempo, o critério que presidiu o primeiro fascículo, forçosamente, foi diferente do que presidiu o último.

Com a publicação de "The Sucking Lice" tal inconveniente ficou sanado. E quem examinar sua parte especial terá a impressão de estar lendo as emendas que o autor introduziria na monografia se a pudesse ter lido, de princípio ao fim, antes de a publicar.

Oxalá que o Prof. Ferris possa nos dar, dentro de 15 ou 20 anos, um segundo livro semelhante.

F. L. Werneck

Rev. Brasil. Biol., 11 (4) : 489-491
Dezembro, 1951 — Rio de Janeiro, D. F.

NOTÍCIAS E COMENTÁRIOS

OTHON MACHADO (31-5-1896 — 17-9-1951)

A *Revista Brasileira de Biologia* se associa às homenagens merecidas prestadas à memória de Othon Xavier de Brito Machado, publicando seu retrato, a lista de seus trabalhos e as palavras escritas especialmente para esse fim por Carlos Toledo Rizzini.

"Omnis homines, qui sese student praestare ceteris animalibus, summa ope niti decet ne vitam silentio transeant veluti pecora, quae natura prona atque ventri oboedentia finxit. Quo mihi rectius esse videtur ingeni quam virium opibus gloriam quaerere et, quoniam vita ipsa qua fruimur brevis est, memoriam nostri quam maxume longam efficere."

SALUSTIO

Árduo mister, mesmo para o amigo de todos os dias, compor o necrológico de Othon Machado. É que sua aguda inteligência não se detinha em poucos assuntos, sua enciclopédica cultura dilatava-se continuamente... Médico, exerceu a clínica abnegadamente; farmacêutico, estudou numerosas plantas medicinais; botânico, deveras se ocupou de Sistemática; zoólogo, dedicou-se aos Espongiários; astrônomo, estão suas observações publicadas no "Bulletin de la Sociéte Astronomique de France"; etnólogo, duas vezes a Academia Brasileira de Letras o laureou. À sua fulgurante cerebração não escaparam a arte e a literatura, a história pátria, etc. Finalmente, como militar mereceu medalha de ouro por atos de bravura na Campanha do Contestado.

Fortemente prendiam sua personalidade e bondade; um só breve contacto com ele e ninguém mais seria capaz de o esquecer. Em toda a sua vida teve amigos em todos os que o conheceram. Seu falecimento a 17 de Setembro de 1951 — decorrente de grave traumatismo moral — representa sensível

perda, especialmente para o Jardim Botânico, onde labutou por 28 anos como "estagiário gratuito" e onde produziu a mór parte de sua obra.

Poucas referências fazendo de sua pessoa, dotado de invulgar modéstia e completo desprendimento, só teve uma preocupação — o rumo de sua existência toda — o estudo, a pesquisa. Seis vezes laureado pela Academia Nacional de Medicina (cinco vezes consecutivas o Prêmio S. Lucas e uma o Prêmio Pizarro, todos para trabalhos versando sobre plantas medicinais). Duas vezes pela Academia Brasileira de Letras: Prêmio João Ribeiro por sua excelente monografia "Os Carajás" e Prêmio José Verissímo para o grande "Dicionário Indiolálico Brasileiro". Naturalista-chefe e médico da Equipe Geográfica à Mesopotâmia Araguaia-Xingú. Primeiro Secretário da Sociedade Cultural Catulo Cearense, médico que foi do grande vate. Membro das: "Societé Astronomique de France", "Societé Zoologique de France", "Sociedade Portuguesa de Historia Natural", "Societé Mycologique de France", e outras. Docente-livre de Botânica Aplicada à Farmácia na Faculdade Nacional de Farmácia da Universidade do Brasil. Intensa foi também sua colaboração na imprensa.

Aberto o concurso para a cadeira acima referida — interinamente ocupada há 15 anos — nele se inscreveu Othon Machado; transcorreu o mesmo sem incidentes, tendo sido proclamado vencedor aquele cientista. O parecer da comissão examinadora afirmou: "Nas atas das diferentes sessões da Comissão Examinadora ficou assinalada a regularidade de todos os atos referentes ao concurso, procedeu-se ao julgamento de acôrdo com as disposições legais, do que resulta a indicação do candidato Othon Machado para catedrático da cadeira de Botânica Aplicada à Farmácia", consoante certidão passada pelo Diretor do Serviço de Comunicações da Reitoria da Universidade do Brasil em 9-VI-1948.

Contudo, *sunt homines qui pecorum ritu vivant.* O ilustre sábio desapareceu sem ter tido a legítima alegria de ver coroados seus esforços de toda uma existência fecundíssima. Resta-nos, em todo o caso, a esperança da incerteza do dia seguinte: que acontecerá daquí a 24 horas? A história desse concurso é demasiado vergonhosa para ser referida aquí.

Nasceu Othon Xavier de Brito Machado nesta cidade aos 31 de Maio de 1896. O retrato mostra-o aos 50 anos.

Relacionar sua vultosa obra é-me impossível. Apresento quase todos os seus trabalhos sobre plantas e um ou outro acerca de temas diversos.

1 — *Caferana.* Tese à Fac. Nac. de Medicina, 40 pp., 4 ests. [1932].
2 — Contribuição ao estudo de "Datura insignis Barb. Rodr.". *Rodriguesia,* 6 (15):1-7, 4 ests. [1942].
3 — O Alecrim da Praia. *Rev. Med.-Cirurg. Brasil,* 51:409-415, [1943].
4 — Contribuição ao estudo dos Eumicetos medicinais do Brasil. *Arq. Mus. Paran.,* 3:273-282, 4 ests. [1943].
5 — Contribuição ao estudo toxicológico de *Asclepias curassavica* L. *Rev. Med.-Cirurg. Brasil,* 51 (10):549-558, 3 ests. [1943].
6 — Contribuição à Zoogeografia médica do Brasil. *Brasil-Médico,* 57 (34-35):3-6. [1943].
7 — Contribuição ao estudo das plantas cianogênicas do Brasil. *Rodriguesia,* 7 (16):35-44, 9 ests. [1943] (Com P. Occhioni).

8 — A ação curativa das folhas jovens do cajueiro ("Anacardium occidentale L.") corre por conta, principalmente, da vitamina C. *Brasil-Médico,* 57 (1-2):12-13. [1943].
9 — O Carapiá "Dorstenia brasiliensis Lam.". *Rev. Flum. Med.,* 10, [1943].
10 — Uma nova espécie de "Carapiá". *Brasil-Médico,* 58 (49-50):3-6, 1 est., [1944].
11 — Estudos novos sôbre uma planta velha. O cajueiro. *Rodriguesia,* 17:19-48, 21 ests. [1944].
12 — Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil — "Maytenus obtusifolia Mart.". *Rodriguesia* 9 (18):1-15, 6 ests. [1945].
13 — Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil: "Polygala laureola St. Hil." *Publ. Farm.,* 11 (42):3-7. [1945].
14 — Fruto fossilizado do Itabirito. *Rodriguesia,* 9 (20):47, 1 est. [1946].
15 — O fruto de "Vanilla Chamissonis Kltz." *Rodriguesia,* 9 (20):49-50, 1 est. [1946].
16 — Pitangueira da Praia. *Publ. Med.,* 12 (46-47):1-15, 11 ests. [1946-1947].
17 — Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil — O guaraná. *Rodriguesia,* 10 (20):89-110, 13 ests. [1946].
18 — Dermatose produzida por espongiários, nota prévia. *Publ. Med.,* 19 (1-2):1-4. [1947].
19 — Espongiários. Publ. n. 102, anexo n. 5 do Conselho Nacional de Proteção aos Indios. [1947].
20 — Uma nova espécie de "Hydrothrix Hook f." *Rev. Brasil. Biol.,* 7 (1):123-125, 3 figs. [1947].
21 — Contribution a l'etude de la faune du Brésil. *Bull. Soc. Zool. France,* 72:133-135, 4 figs. [1947].
22 — Os Carajás. Publ. n. 104, anexo n. 7 do Conselho Nacional de Proteção aos Indios. [1947].
23 — Contribuição ao estudo das plantas medicinais brasileiras — Saião. *Rev. Flum. Med.,* 14 (2):77-118, 6 ests. [1947] (Com V. Lucas).
24 — O "Polygonum acre" H.B.K. no tratamento das retites amebianas. *Brasil-Médico* 61 (14-15):164. [1947].
25 — Uma nova espécie de "Reussia Endl." *Rev. Brasil. Biol.,* 7 (2):177-179, 3 figs. [1947].
26 — *Polygonum acre H.B.K.* Tese à Fac. Nac. de Farmácia. *Publ. Odontolog.,* 1 (2):1-12, 2 ests. [1947] (Republicado em: *Rodriguesia,* 24:33-48, 3 est., [1949]).
27 — *Bicuiba — "Virola bicuhyba (Schott) Warb."* (Tese à Fac. Nac. de Farmácia em 1947). *Rodriguesia,* 24:54-77, 3 ests. [1949].
28 — Tinguaciba da restinga — "Fagara arenaria Engl.". *Rodriguesia,* 24:79-119, 25 est. [1949].
29 — Uma nova "Nectandra". *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro,* 9:237-240, 2 ests. [1949].
30 — Três novas espécies de "Anacardium" do Brasil central. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro,* 9:87-93, 4 ests. [1949].
31 — Espécie nova de Acanthaceae. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro,* 9:109-111, 1 est. [1949].
32 — *Dicionário Indiolálico Brasileiro* — Publicação do Conselho Nacional de Proteção aos Indios (na redação).

RENATO AMERICANO

A 13 de Novembro próximo passado faleceu nosso amigo, o Superintendente do Serviço Gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A *Revista Brasileira de Biologia* deve a Renato Americano muito de sua feição gráfica e o apoio continuado à orientação dada pela Comissão de Redação. Podemos atestar, observadores que vimos sendo dos trabalhos do Serviço Gráfico do I.B.G.E. desde sua instalação nas grandes oficinas de Parada de Lucas, o interêsse e a dedicação incansáveis de Renato Americano, não só no referente aos trabalhos que dirigia como aos cuidados que tinha quanto ao conforto e bem estar dos trabalhadores.

A *Revista Brasileira de Biologia* quer deixar aqui impresso o seu pesar e a homenagem à memória de Renato Americano.

EDIÇÕES DA REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

Vol. 1 (1941) — 474 pp., 274 figs.
Vol. 2 (1942) — 522 pp., 560 figs. 2 ests.
Vol. 3 (1943) — 510 pp., 462 figs., 1 est.
Vol. 4 (1944) — 606 pp., 679 figs.
Vol. 5 (1945) — 589 pp., 540 figs.
Vol. 6 (1946) — 560 pp., 634 figs.
Vol. 7 (1947) — 524 pp., 620 figs.
Vol. 8 (1948) — 560 pp., 517 figs.
Vol. 9 (1949) — 534 pp., 556 figs.
Vol. 10 (1950) — 548 pp., 879 figs.
Vol. 11 (1951) — 496 pp., 797 figs.

Cada volume custa Cr$ 120,00 ou $6.00 U. S.

* * *

Fabio Leoni Werneck — *Os Malófagos de Mamíferos.* Parte 1, com 243 pp., 431 figs. (1948) .....
Cr$ 150,00 ou $7.50 U.S.

Lauro Travassos — *Introdução ao estudo da Helmintologia,* com 174 pp., 197 figs., várias coloridas (1950) .....
Cr$ 100,00 ou $5.50 U. S.

Faça seus pedidos diretamente à

REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

Caixa postal 1587

Rio de Janeiro, Brasil

ÍNDICE DO VOLUME 11

Acanthocephala, Neoechinorhynchidae, **29**
Acetilcolina, Sôbre o emprego de holotúrias como método de ensaio biológico e de dosagem da, **219**
Actinopterygii, Characoidei, **157**
ALBUQUERQUE, D. O., Sôbre um gênero e duas espécies novas de *Phaoninae* neotropical (Diptera, Muscidae), **53**
ALICE, F. J., Encefalomielite equina na Bahia: Estudo de três amostras isoladas, **125**
ALICE, F. J., Um vírus filtravel, agente etiológico da encefalo-mielite do saguí (Nota prévia), **85**
Alsocydia Mart. n. g., **49**
Alsocydia erubescens (Bur.), **50**
Ancylostoma bidens (Molin, 1861), **190**
Ancylostoma braziliense Faria, 1910, **201**
Ancylostoma caninum (Ercolani, 1859), **202**
Anemia Sw., Contribuição ao estudo da morfogênese dos esporangios em, **367**, **413**
ANTHONY, J. & SERRA, R. G., Novos casos de fraturas consolidadas em posição viciosa em serpentes sulamericanas, **101**
ANTHONY, J. & SERRA, R. G., Particularités anatomiques de l'appareil de la morsure chez *Constrictor constrictor* et chez *Epicrates crassus* (Boidae), **203**
Apaiarí, Contribuição para o conhecimento da biologia do, **467**
Arctiarpia n. g., **249**
Arctiarpia melanopasta (Dognin, 1907), **250**
Arctiidae, Contribuição ao conhecimento dos, **43**, **181**, **249**, **393**
ARONSON, M., ver MOUSSATCHÉ, H., **219**
Ascaroidea, Nematoda, **255**
Astronotus ocellatus (Spix), Contribuição para o conhecimento da biologia do, **467**
Atactorhynchus mugilis n. sp., **29**

Bacillus anthracis, Estudo comparativo da ação da estreptomicina, penicilina, e aureomicina sôbre o, **457**
BARTH, R., Das Duftorgan von *Pantherodes pardalaria* (Hbn., 1823) (Geometridae, Geometrinae), **105**
Bignoniaceae brasileiras, Contribuição ao conhecimento das, **49**
Boidae, **203**
Bolbodera trinidadensis n. sp., **153**
Bothriopodium glaziovii symmetricum J. C. Gom., n. var., **51**
BREUER, M. E., ver DREYFUS, A. *et alii*, **439**

Calliseidus Horváth, **83**
Canário, Acarinose das vias respiratórias do, **399**
CANDEIAS, J. A. N., Valor da reação do halo de Petrie como prova de virulência do *Corynebacterium diphtheriae*, **211**
CARVALHO, A. L., Observações sôbre *Tropidophis paucisquamis* (Muller, 1901), **239**
CARVALHO, J. C. M. & KLOSS, G. R., Sôbre a alimentação do tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* L., 1758), **37**
Carvalhoia n. g., **67**
Carvalhoia carioca n. sp., **68**
Ceratocombóides brasiliensis n. sp., **263**
Characoidei, Actinopterygii, **157**
Cichlidae, Pisces, **467**
Clastoperomyia lopesi Frota-Pessoa, 1947, **431**
Coleoptera, **451**
Colobasiastes Breddin, 1903, **82**
Colobasiastes obscurus Horváth, 1904, **82**
Colobasiastes proseni n. sp., **337**
Colobathristes Burmeister, **83**
Colobathristes facetus Horváth, 1904, **334**
Colobathristidae, Chave para os gêneros neotropicais de, **82**
Colobathristidae, Hemiptera, **63**, **333**
Constrictor constrictor, Particularidades anatômicas do aparelho mordedor em, **203**
Corynebacterium diphtheriae, Valor da reação do halo de Petrie como prova de virulência do, **211**
Crítica Bibliográfica, **119**, **227**, **485**
Cryptostemmatidae, Hemiptera, **259**
Culex (*Microculex*) *aphylacius* Root, 1927, **363**
Culex (*Microculex*) *aureus* n. ssp., **349**
Culex (*Microculex*) *carioca* n. sp., **358**
Culex (*Microculex*) *consulator* DYAR & KNAB, 1908, **353**
Culex (*Microculex*) *dubitans* n. sp., **357**
Culex (*Microculex*) *imitator* Theobald, 1903, **356**
Culex (*Microculex*) *imitator retrosus* n. ssp., **356**
Culex (*Microculex*) *inimitabilis* DYAR & KNAB, 1906, **361**
Culex (*Microculex*) *inimitabilis fuscatus* n. ssp., **361**
Culex (*Microculex*) *intermedius* n. sp., **348**
Culex (*Microculex*) *microphyllus* Root, 1927, **362**
Culex (*Microculex*) *neglectus* Lutz, 1904, **364**
Culex (*Microculex*) *pleuristriatus* Lutz, 1905, **347**
Culex (*Microculex*) *reducens* n. sp., **354**
Culex (*Microculex*) *worontzowi* Pessoa & Galvão 1935, **353**
Culicidae, Diptera, **341**

Diascopoea Horváth, 1904, **77**, **83**
Diascopoea carvalhoi n. sp., **78**
Diascopoea discessa Horváth, 1904, **78**
Diplopoda, Leptodesmidae, **91**
Diptera, Culicidae, **341**
Diptera, Drosophilidae, **145**, **407**, **431**
Diptera, Muscidae, **53**
Diptera, Mycetophilidae, **435**
Diptera, Sarcophagidae, **275**
DREYFUS, A., NONATO, E., BREUER, M. E. & PAVAN, C., Cromosomas politênicos em vários órgãos de *Rhynchosciara angelae* Nonato & Pavan (Diptera), **439**
Drosophila ananassae Doleschall, 1858, **431**
Drosophila ararama Pavan & Cunha, 1947, **432**
Drosophila bromelioides Pavan & Cunha, 1947, **431**
Drosophila fumipennis Duda, 1925, **432**
Drosophila hydei Sturtevant, 1921, **431**
Drosophila mediopunctata Dobzhansky & Pavan, 1943, **431**
Drosophila melanogaster Meigen, 1830, **431**
Drosophila mirim Dobzhansky & Pavan, 1943, **431**
Drosophila nebulosa Sturtevant, 1921, **431**
Drosophila polymorpha Dobzhansky & Pavan, 1943, **431**
Drosophila prosaltans Duda, 1925, **432**
Drosophila simulans Sturtevant, 1919, **431**
Drosophila sturtevanti Duda, 1925, **432**
Drosophila willistoni Sturtevant, 1921, **432**
Drosophila (*Hirtodrosophila*) *magnarcus* n. sp., **407**
Drosophila (*Sophophora*) *mangabeirai* n. sp., **432**
Drosophilidae, Diptera, **145**, **407**, **431**

Emesinae, Reduviidae, **223**
Encefalomielite equina na Bahia, 125
Encefalomielite do saguí, Um vírus filtrável, agente etiológico da, **85**
Epicrates crassus, Particularidades anatômicas do aparelho mordedor em, **203**
Estreptomicina, penicilina, e aureomicina, Estudo comparativo da ação da, **457**
Eurydesmus acutatus n. sp., **91**
Evius Walker, 1855, **181**
Evius hippia (Stoll, 1790), **182**

FONTENELE, O., Contribuição para o conhecimento da biologia do apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix) (Pisces, Cichlidae), em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e prolificidade, **467**
FREITAS, J. F. T., Alguns *Strongyloidea* parasitos de *Procyon cancrivorus* (Cuv.) (Nematoda), **189**
FREITAS, J. F. T., *Ophidascaris nicki* n. sp. (Nematoda, Ascaroidea), **255**
FROTA-PESSOA, O., *Drosophila* (*Hirtodrosophila*) *magnarcus* n. sp., **407**
FROTA-PESSOA, O. & WHEELER, M. R., A revision of the genus *Neotanygastrella* Duda (Diptera, Drosophilidae), **145**

Geometridae, Geometrinae, **105**
Ghilianella Spinola, 1850, Sôbre algumas espécies do gênero, **223**
Ghilianella brasiliensis (Dohrn, 1860), **223**
Ghilianella ignorata Dohrn, 1860, **224**
Ghilianella signoreti (Dohrn, 1860), **225**
Glandula de Harder do rato, Contribuição ao estudo da farmacologia da, **163**
Gliricola humilis n. sp., **306**
Gliricola o'mahonyi n. sp., **309**
Gliricola vogelsangi n. sp., **303**

GOMES JUNIOR, J. C., Contribuição ao conhecimento das *Bignoniaceae* brasileiras. IV., **49**
Guapinannus n. g., **268**
Guapinannus bierigi n. sp., **269**
GUIDA, V. O., Estudos comparativos da ação da estreptomicina, penicilina e aureomicina sôbre o *B. anthracis*, **457**
Gyropidae, **303**
Gyropus parvus (Ewing), **311**

Halo de Petrie como prova de virulência do *Corynebacterium diphtheriae*, **211**
Harpagopyga Aldrich, 1916, **275**
Harpagopyga albida n. sp., **287**
Harpagopyga angustiventris Curran & Walley, 1934, **283**
Harpagopyga cubana n. sp., **279**
Harpagopyga divergens Curran & Walley, 1934, **281**
Harpagopyga diversipes (Coquillet, 1900), **276**
Harpagopyga flavopilosa n. sp., **285**
Hemiptera, Colobathristidae, **63**, **333**
Hemiptera, Cryptostemmatidae, **259**
Hemiptera, Reduviidae, **1**, **153**, **173**, **223**, **425**
HENRIQUES, O. B., ver HENRIQUES, S. B., **59**, **95**
HENRIQUES, S. B., & HENRIQUES, O. B., Correção do peso da glândula adrenal de ratos pela análise de covariancia com o peso corporal, **95**
HENRIQUES, S. B. & HENRIQUES, O. B., Simple method for the calculation of photometric curves, **59**
Holothuria grisea, Sôbre o pigmento fluorescente de, **33**
Holoturias como método de ensaio biológico e de dosagem da acetilcolina, **219**
Hymenoptera, Stephanidae, **271**

Instituto Oswaldo Cruz, Cinquentenário do, **236**

KLOSS, G. R., ver CARVALHO, J. C. M., **37**
KORMILEV, N. A., Notas sobre *Colobathristidae* neotropicales (Hemiptera) con la descripción de tres géneros y siete especies nuevas, **63**
KORMILEV, N. A., Notas sôbre *Colobathristidae* neotropicales, II, con la descripción de dos especies nuevas (Hemiptera), **333**

LABOURIAU, L. G., Contribution to the study o sporophyll morphogenesis in *Anemia* Sw. II Morphological studies, **367**
LABOURIAU, L. G., Contribution to the study of sporophyll morphogenesis in *Anemia* Sw. III. The geotropic reaction of the fertile frond, **413**
Labradoria n. g., **80**
Labradoria bridarollii n. sp., **80**
LANE, J. & WHITMAN, L., The subgenus *Microculex* in Brazil (Diptera, Culicidae), **341**
Leasia australis Jac., Considerações sôbre, **451**
LENT, H., Segunda espécie do gênero *Bolbodera* Valdés, 1910 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), **153**
LENT, H. *Triatominae* das Regiões Oriental, Australiana, Etiópica e Paleártica, com descrição de uma nova espécie (Hemiptera, Reduviidae), **425**
LENT, H. & WYGODZINSKY, P., Espécies do gênero *Zelurus* Hahn (Hemiptera, Reduviidae), **173**
LENT, H. & WYGODZINSKY, P., Estudos sôbre o gênero *Zelurus* Hahn (Reduviidae, Hemiptera), **1**
LENT, H., ver MAGARINOS TORRES, C. *et alii*, **399**
Lepidoptera, Mimallonidae, **315**
Leporinus striatus Kner, 1859, Sôbre a dentição de, **157**
Leptodesmidae, Diplopoda, **91**
Linshcosteus carnifex Distant, 1904, **426**
LOPES, H. S., Sôbre o gênero *Harpagopyga* Aldrich, 1916 (Diptera, Sarcophagidae), **275**
Loranthaceae Sôbre Monocotiledoneos, O parasitismo de, **289**

MACHADO, OTHON (31-5-1896 — 17-9-1951), **489**
MACHADO FILHO, D. A., Uma nova espécie do gênero *Atactorhynchus* van Cleave, 1935 (Acanthocephala, Neoechinorhynchidae), **29**
MAGARINOS TORRES, C., LENT, H. & MOREIRA, L. F., Acarinose das vias respiratórias do canário (*Serinus canarius* L.) por *Sternostoma tracheacolum* Lawrence, 1948, **399**
Malófagos, Notas sôbre, **303**
MALOGOLOWKIN, C., Drosofilídeos colhidos na Bahia, com descrição de uma espécie nova (Diptera), **431**
Microculex, Chave para os adultos de, **343**
Mimallo Huebner, 1820, **315**
Mimallo almeidai n. sp., **325**
Mimallo amilia (Cramer, 1780), **317**
Mimallo hector Dognin, 1924, **328**
Mimallo neoamilia n. sp., **322**
Mimallonidae, Lepidoptera, **315**
Monocotiledôneos, O parasitismo de *Loranthaceae* sôbre, **289**
MONRÓS, F., Consideraciones sobre *Leasia australis* Jac. (Coleoptera), **451**
MOREIRA, L. F., ver MAGARINOS TORRES, C. *et alii*, **399**
MOUSSATCHÉ, H. & ARONSON, M., Sur l'emploi des Holothuries comme méthode d'essai biologique et de dosage de l'acetylcholine, **219**
MOUSSATCHÉ, I., Contribuição ao estudo da farmacologia da glandula de Harder do rato, **163**
Muscidae, Diptera, **53**
Mycetophilidae, Diptera, **435**
Myrmecophaga tridactyla L., 1758, Sôbre a alimentação do tamanduá-bandeira, **37**

Necator urichi Cameron, 1936, **195**
Nematoda, Ascaroidea, **255**
Nematoda, Strongyloidea, **189**
Neocolobathristes n. g., **70**
Neocolobathristes bituberus n. sp., **71**
Neocolobathristes longispinus n. sp., **73**
Neoechinorhynchidae, Acanthocephala, **29**
Neotanygastrella Duda, **145**
Neotanygastrella boloviensis (Duda), **148**
Neotanygastrella brasiliensis (Frota-Pessoa), **149**
Neotanygastrella chymomyzoides Duda, **148**
Neotanygastrella leucopoda (Wheeler), **148**
Neotanygastrella tricoloripes Duda, **147**
NONATO, E. & PAVAN, C., A new species of *Rhynchosciara* Rubsaamen, 1894 (Diptera, Mycetophilidae), **435**
NONATO, E., ver DREYFUS, A. *et alii*, **439**
Notícias e Comentários, **235**, **489**

Ophidascaris sicki n. sp., **255**
ORFILA, R. N., Sinopsis de los *Stephanus* neotropicos, con descripción de una nueva especie de Argentina (Hym., Stephanidae), **271**

Pantherodes pardalaria (Hbn., 1823), Orgão odorífero de, **105**
PAVAN, C., ver DREYFUS, A. *et alii*, **439**
PAVAN, C., ver NONATO, E., **435**
PEARSON, H. R., Contribuição ao conhecimento do gênero *Mimallo* Huebner, 1820 (Lepidoptera, Mimallonidae), **315**
Peloridinannus n. g., **264**
Peloridinannus margaritatus n. sp., **265**
Penicilina e aureomicina, Estudos comparativos da ação da estreptomicina, **457**
Peruda Distant, **83**
Perudella Kormilev, **83**
Phaenacantha Horváth, 1904, **65**
Phaenacantha (*Anorygma*) *saileri* n. sp., **65**
Phaeninae neotropical, Sôbre um gênero e duas espécies novas de, **53**
Piptocentrus Horváth, **83**
Pisces, Cichlidae, **467**
Procyon cancrivorus (Cuv.), Alguns *Strongyloidea* parasitos de, **189**
Purius Walker, 1855, **43**
Purius pilumnia (Cramer & Stoll, 1780), **44**

Rato, Contribuição ao estudo da farmacologia da glândula de Harder do, **163**
Ratos, Correção do pêso da glandula adrenal de, **95**
Reduviidae, Emesinae, **223**
Reduviidae, Hemiptera, **1**, **153**, **173**, **223**, **425**
Reduviidae, Triatominae, **153**
Revista Brasileira de Biologia, **235**
Rhynchosciara angelae Nonato & Pavan, Cromosomas politênicos em vários órgãos de, **439**
Rhynchosciara angelae n. sp., **435**
RIZZINI, C. T., O parasitismo de *Loranthaceae* sôbre Monocotiledôneos, **289**

Saguí, Um virus filtravel agente da encefalo-mielite do, **85**
Saldanhaea Bur., Nova combinação no gênero, **50**
Saldanhaea argentea (Wavra), **51**
Saldanhaea puberula (Bur.), **51**
Saldanhaea subfastigiata (Bur.), **51**
Sarcophagidae, Diptera, **275**
SCHUBART, O., Um novo *Eurydesmus* de Monte Alegre do Sul (Leptodesmidae, Diplopoda), **91**
Serinus canarius L., Acarinose das vias respiratórias do canário, **399**
Serpentes sulamericanas, Novos casos de fraturas consolidadas em posição viciosa em, **101**
SERRA, R. G., ver ANTHONY, J., **101**, **203**
Souzalopesmyia n. g., **53**
Souzalopesmyia amazonica n. sp., **56**
Souzalopesmyia carioca n. sp., **53**
Stephanidae, Hymenoptera, **271**
Stephanus neotropicos, Sinópse dos, **271**
Stephanus acutus Lep. & Serv., **274**
Stephanus andinus Schlett., **273**
Stephanus bridarollii Orfila, **274**
Stephanus brunneus Cameron, **273**
Stephanus colombiensis Ceballos, **273**
Stephanus furcatus Lep., **274**
Stephanus iesuiticus Orfila, **274**
Stephanus lanceolatus Kieffer, **274**
Stephanus niger Smith, **273**
Stephanus paraguayensis Orfila, **274**
Stephanus proseni n. sp., **271**
Stephanus sanmartinianus Orfila, **273**
Stephanus villosus Kieffer, **274**
Stephanus willineri Orfila, **274**
Sternostoma tracheacolum Lawrence, 1948, Acarinose das vias respiratórias do canário (*Serinus canarius* L.), **399**
Strongyloidea, Nematoda, **189**

Tamanduá-bandeira, Sôbre a alimentação de, **37**
Tecoma Juss., Restabelecimento de uma espécie do gênero, **51**
Tecoma elliptica Tyr., **51**
TRAVASSOS, H., Notas ictiológicas. IV. Sôbre a dentição de *Leporinus striatus* Kner, 1859 (Actinopterygii, Characoidei), **157**
TRAVASSOS, L., Contribuição ao conhecimento dos *Arctiidae*. XXIII. Gênero *Purius* Walker, 1855, **43**
TRAVASSOS, L., Contribuição ao conhecimento dos *Arctiidae*. XXIV. Sôbre o gênero *Evius* Walker, 1855, **181**
TRAVASSOS, L., Contribuição ao conhecimenvo dos *Arctiidae*. XXV. Sôbre o gênero *Arctiarpia* n. g., **249**
TRAVASSOS, L., Contribuição ao conhecimento dos *Arctiidae*. XXVI. Sôbre o gênero *Xanthoarctia* n. g., **393**
Triatoma amicitiae n. sp., **427**
Triatoma bouvieri Larrousse, 1924, **426**
Triatoma migrans Breddin, 1903, **426**
Triatoma rubrofasciata (De Geer, 1773), **425**
Triatominae, Reduviidae, **153**
Triatominae das regiões oriental, australiana, etiópica e paleártica, **425**
Trichocentrus Horváth, 1904, **74**
Trichocentrus amazonicus n. sp., **335**
Trichocentrus gibbosus Horváth, 1904, **74**
Trichocentrus guayanensis n. sp., **74**
Trichocentrus horváthi Kormilev, 1949, **76**
Trichotonannus makiligensis n. sp., **259**
Tropidophis paucisquamis (Muller, 1901), Observações sôbre, **239**

Uncinaria maxillaris (Molin, 1861), **193**

VILLELA, G. G., On the fluorescent pigment of *Holothuria grisea*, **33**
Virus filtravel agente da encefalomielite do saguí, **85**

WERNECK, F. L., Notas sôbre malófagos (Gyropidae), **303**
WHEELER, M. R., ver FROTA-PESSOA, O., **145**
WHITMAN, L., ver LANE, J., **341**
WYGODZINSKY, P., Descripción de géneros y especies nuevos de la familia *Cryptostemmatidae* (Hemiptera), **259**
WYGODZINSKY, P., Sôbre algumas espécies do gênero *Ghiliania* Spinola, 1850 (Emesinae, Reduviidae, Hemiptera), **223**
WYGODZINSKY, P., ver LENT, H., **1**, **173**

Xanthoarctia n. g., **393**
Xanthoarctia pseudameoides (Rothschild, 1910), **394**

Zelurus, Exames de alguns exemplares tipos de espécies do gênero, **11**
Zelurus Hahn, Espécies do gênero, **173**
Zelurus albispinus (Erichson, 1848), **19**
Zelurus amazonus (Stal, 1866), **11**
Zelurus angularis (Stal, 1859), **20**
Zelurus annuliger (Stal, 1859), **20**
Zelurus armalcollis (Blanchard *in* Gay, 1852), **173**
Zelurus beieri n. sp., **176**
Zelurus brunneus brunneus (Mayr, 1865), **20**
Zelurus championi n. sp., **7**
Zelurus circumcinctus (Hahn, 1835), **20**
Zelurus corallinus (C. Lima, 1940), **21**
Zelurus coxalis (Stal, 1859), **21**
Zelurus decarloi Lent & Wygod., 1946, **21**
Zelurus diasi (C. Lima, 1940), **21**
Zelurus eburneus (Lep. & Serv., 1825), **21**
Zelurus falsobscurus n. sp., **178**
Zelurus festivus (Stal, 1859), **22**
Zelurus flavipennis (Mayr, 1865), **22**
Zelurus flavofasciatus (Stal, 1859), **22**
Zelurus formosus (Stal, 1872), **2**
Zelurus fosteri Lent & Wygod., 1947, **22**
Zelurus fulvicrus (Stal, 1872), **22**
Zelurus juradoi (C. Lima, 1940), **23**
Zelurus lenti (Martins, 1942), **23**
Zelurus lepeletierianus (Kirkaldy, 1909), **23**
Zelurus lineatus (Lep. & Serv., 1825), **14**
Zelurus luctuosus (C. Lima, 1940), **23**
Zelurus lugubris (C. Lima. 1940), **23**
Zelurus luteogultatus (Stal, 1854), **24**
Zelurus malaisei n. sp., **9**
Zelurus manni Lent Wygod., 1947, **24**
Zelurus martinsi (C. Lima, 1940), **24**
Zelurus mazzai (C. Lima, 1941), **24**
Zelurus miltosoma (Blanchard, 1843), **24**
Zelurus miniaceus (Mayr, 1865), **25**
Zelurus mordax (Breddin, 1903), **25**
Zelurus nigripennis (Stal, 1872), **25**
Zelurus nitidiventris (Stal, 1859), **25**
Zelurus nugax (Breddin, 1903), **6**
Zelurus obscuricornis (Stal, 1859), **25**
Zelurus ochrinotatus (C. Lima, 1940), **25**
Zelurus ochripennis (Stal, 1854), **26**
Zelurus opaciventris (Stal, 1859), **26**
Zelurus petax (Breddin, 1901), **4**
Zelurus pintoi (C. Lima. 1940), **26**
Zelurus pyrrhomelas (Stal, 1866), **13**
Zelurus riojanus (Pennington, 1921), **15**
Zelurus rufescens (Stal, 1859), **26**
Zelurus ruficollis (Stal, 1872), **26**
Zelurus saileri Lent & Wygod., 1947, **27**
Zelurus singularis Lent & Wygod., 1947, **27**
Zelurus spinidorsis (Gray, 1832), **27**
Zelurus stillatipennis (Stal, 1859), **27**
Zelurus tibialis tibialis (Stal, 1860), **19**
Zelurus travassosi (C. Lima, 1940), **28**
Zelurus truculentus (Stal, 1860), **28**